Parco Nazionale Arcipelago Toscano
PIANO
2011 – 2015
PREVISIONE, PREVENZIONE e LOTTA ATTIVA
CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI
per il
PARCO NAZIONALE DELL'ARCIPELAGO
TOSCANO
Il Presidente
Dr. Mario Tozzi
Il Direttore
Dr.ssa Franca Zanichelli
Università degli Studi di Firenze
Facoltà di Agraria
Dipartimento di Economia, Ingegneria,
Scienze e Tecnologie Agrarie e Forestali
(DEISTAF)
GRUPPO DI LAVORO
Prof. Orazio La Marca
Dr.ssa Claudia Capponi – Dr Luigi Nardella

Parco Nazionale dell’Arcipelago Toscano

e

Università degli Studi di Firenze
Facoltà di Agraria
Dipartimento di Economia, Ingegneria,
Scienze e Tecnologie Agrarie e Forestali
(DEISTAF)

PIANO
2011 – 2015
PREVISIONE, PREVENZIONE e LOTTA ATTIVA CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI

Gruppo di Lavoro:

Prof. Orazio La Marca: Responsabile Scientifico del Progetto (DEISTAF – UNIFI)

Dr.ssa Claudia Capponi: Collaboratrice (DEISTAF – UNIFI)

Dr.Luigi Nardella: Dipendente (Parco Nazionale Arcipelago Toscano)

PIANO 2011 – 2015

PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI PER PARCO NAZIONALE DELL'ARCIPELAGO TOSCANO

Finito di redigere dall'Università degli Studi di Firenze nel mese di novembre 2009.

Approvato con Delibera del Consiglio Direttivo del Parco n. 16 del 27.04.2010.

Revisione al testo per approvazione con Delibera del Consiglio Direttivo del Parco n. 9 del 11.03.2011.

Ultima revisione maggio 2011.

Il volume è stato realizzato nell'ambito della Convenzione, iscritta al Rep. dei contratti dell'Ente Parco n. 539 stipulata in data 18.09.2008, tra l'Ente Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano ed il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali Forestali dell'Università degli Studi di Firenze.

CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI

PER IL PARCO NAZIONALE DELL'ARCIPELAGO TOSCANO

2011 - 2015

INDICE

PARTE III - LOTTA ATTIVA

PARTE IV - PARTE SPECIALE

CONTRIBUTI SCIENTIFICI

RINGRAZIAMENTI

Gli autori sono grati a tutti coloro che hanno contribuito con la loro collaborazione alla stesura del presente Piano A.I.B.

Si ringrazia l'Unione di Comuni dell'Arcipelago toscano nelle persone dell'Arch. Mario Ferrari, Dirigente, il geom. Domenico Giove, Responsabile del Settore forestazione e la dr.ssa Ilaria Agarini; la Regione Toscana nelle persone del dr. Andrea Mecci, dell'isp. Francesco Bondi, del dr. Leonardo Franchini; la Provincia di Livorno nelle persone del dr. Massimo Tognotti e del dr. Amato Bonavita; la Provincia di Grosseto nella persona del dr. Umberto Fralassi; il Corpo Forestale dello Stato nelle persone dell'ing. Carlo Chiavacci, Coordinatore del CTA di Portoferraio, del ing. Luca Barattini, del Comando Provinciale del CFS di Livorno e del dr. Stefano Vagniluca, dell'UTB del CFS di Follonica; il Comando Provinciale dei VV.F. di Livorno nella persona del perito Paolo Ghelardi.

Uno speciale ringraziamento va al dr. Bruno Foggi del Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università di Firenze per aver fornito i dati relativi alla carta delle formazioni vegetazionali dell'Arcipelago toscano; al dr. R. Graciotti e Maurizio d'Orefice dell'ISPRA – Servizio Geologico D'Italia per fornito notizie inedite riguardanti gli aspetti geo-morfologici delle isole dell'Arcipelago.

Un sentito ringraziamento va al Sistema Informativo per il Governo del Territorio e dell'Ambiente nelle persone della dr.ssa Donata Meneghello, dell'arch. M. Ferrini e del sig. Giacomo Tagliaferro per aver messo a disposizione le strutture tecniche regionali e reso possibile le stampe della cartografia allegata al piano in tempi ristretti.

Si ringraziano, inoltre, la cooperativa D.R.E.Am Italia nella persona del dr. Luca Tonarelli, il Laboratorio di Geofisica Sperimentale dell'Università di Firenze e, per la consulenza cartografica, l'ufficio Cartografico della Direzione Protezione Natura del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, nelle persone del sig. Arrigo Martinis e del sig. Gianni Romagnoli e il dr. Leonardo Lami di Gis3W.

PREMESSA

Il presente Piano Antincendio Boschivo dell'Arcipelago toscano, di seguito, denominato Piano A.I.B., rappresenta l'elaborato finale di cui alla Convenzione, stipulata in data 18/09/08 ed iscritta al n. 539 del Repertorio dei contratti dell'Ente Parco, tra l'Ente Parco nazionale dell'Arcipelago toscano e il Dipartimento di Scienze e Tecnologie Ambientali Forestali dell'Università degli Studi di Firenze. Detta Convenzione è finalizzata alla predisposizione del "Piano di Previsione, Prevenzione e Lotta attiva contro gli incendi boschivi nel Parco nazionale dell'Arcipelago toscano", elaborato ai sensi dell'art. 8 comma della Legge 21 novembre 2000, n. 353 «Legge quadro in materia di incendi boschivi».

Il Piano A.I.B. tende a tutelare il territorio dell'area protetta dagli incendi boschivi risultanti, come noto, tra i maggiori fattori di vulnerabilità per il territorio in esame. In tal modo, attraverso uno studio degli incendi boschivi verificatisi negli ultimi quindici anni, dei fattori predisponenti ed attraverso la proposizione di interventi mirati alla prevenzione, alla lotta attiva ed alla pianificazione della gestione forestale secondo indirizzi che tendono ad equilibri ecosistemici, l'elaborato ottempera ai principi fondamentali dettati dalla Legge 6 dicembre 1991, n. 394 "Legge quadro in materia di aree protette" che, nella loro accezione principale, sono espressi nell'art. 1, c. 1 "....garantire e [di] promuovere, in forma coordinata, la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale del Paese", riportati nel decreto 22 luglio 1996 "istitutivo dell'Ente Parco nazionale dell'Arcipelago toscano".

L'art. 8 della L. 353/2000 prevede che i Piani A.I.B. delle aree naturali protette statali costituiscano un'apposita sezione del Piano regionale A.I.B., e che le attività di previsione e prevenzione dagli incendi boschivi all'interno delle aree protette suddette siano attuate dagli Enti gestori. In particolare sia la "previsione" (con tutti gli studi necessari all'analisi del fenomeno incendi) che la "prevenzione" sono i due elementi strettamente pertinenti le competenze dell'Ente Parco, mentre la lotta attiva è di diretta competenza di altri Enti preposti e l'Ente Parco si limita per quanto riguarda quest'ultima funzione, quasi sempre ad azioni di supporto.

Il Piano A.I.B. per il Parco nazionale dell'Arcipelago toscano è stato redatto in accordo con il Piano operativo A.I.B. 2009-2011 della Regione Toscana ed in concerto con il Piano per il Parco (di cui all'art. 12 alla L. 394/1991, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale della Toscana del n. 23 dicembre 2009, n. 87, pubblicata nella Gazz. Uff. del 26-01-2010, n. 20, S.G. e sul B.U.R. Toscana del 27-01-2010, n. 20, Parte Seconda, oltreché con i Piani Operativi annuali Provinciali delle Provincie di Livorno e Grosseto.

RIFERIMENTI NORMATIVI

In generale, nelle aree protette nazionali al fine di perseguire le finalità di conservazione e tutela dell'ambiente naturale protetto, la pianificazione delle attività riguardanti gli incendi boschivi si attua attraverso gli strumenti disposti:

- ✓ dalla L. n. 394/1991 e ss.mm.ii.;
- ✓ dal D.P.R. 22-07-1996 istitutivo dell'Ente Parco nazionale dell'Arcipelago toscano.

Per il Parco nazionale dell'Arcipelago toscano il Piano A.I.B. è stato predisposto in attuazione delle disposizioni di principio previste dall'art. 8, c. 2, della L. n. 353/2000, che prevede … «Per i parchi naturali e le riserve naturali dello Stato è predisposto un apposito Piano dal Ministero dell'Ambiente di intesa con le Regioni interessate, su proposta degli enti gestori, sentito il Corpo Forestale dello Stato», documento che andrà a costituire un'apposita sezione del Piano operativo regionale della Regione amministrativa in cui ricade l'area protetta.

Le scelte pianificatorie e progettuali del presente lavoro seguono, inoltre, le ulteriori disposizioni normative nazionali e, considerato che, ai sensi del titolo V della Costituzione, la previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi è materia concorrente, le norme regionali attualmente vigenti quali:

- ✓ il D.P.C.M del 20-dicembre-2001 della Presidenza del Consiglio dei Ministri – Dipartimento della Protezione Civile recante le «Linee guida relative ai piani regionali per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi», pubblicato nella Gazz. Uff. 26-feb-2002, n. 48;
- ✓ la L.R. 21-marzo-2000, n. 39 "Legge forestale della Toscana" e ss.mm.ii.;
- ✓ il D.P.G.R. 08-agosto-2003, n. 48/R "Regolamento forestale della Toscana" e ss.mm.ii.;
- ✓ il Programma Forestale Regionale 2007-2011 (PFR) della Regione Toscana, previsto dall'art. 4 della L.R. 39/2000 ed approvato dal Consiglio Regionale della Toscana con deliberazione 13-12-2006, n. 125, che definisce «gli obiettivi di carattere generale e specifici dell'intero settore forestale e, quindi, anche della previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi»;
- ✓ il Piano operativo A.I.B. regionale 2009-2011 della Toscana, previsto dall'art. 74 della L.R. 39/2000 ed approvato dalla Giunta Regionale della Toscana con deliberazione 02-02-2009, n. 55. Detto Piano, oltre a definire «l'organizzazione ed il coordinamento delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva con l'obiettivo di individuare le

linee per la tutela del patrimonio boschivo, costituisce il documento di riferimento vincolante per le Province nella predisposizione dei propri piani operativi annuali».

Costituiscono ulteriori elementi di indirizzo per il presente Piano A.I.B.:

- ✓ lo "Schema di Piano per le attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi nelle aree naturali protette statali" (di seguito denominato "Schema di Piano"), redatto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare;
- ✓ il "Manuale tecnico di pianificazione antincendi boschivi nelle aree protette" che completa il documento sopra riportato ed illustra gli indirizzi da adottare per la pianificazione antincendi boschivi nelle aree protette a valenza nazionale;
- ✓ i Piani operativi annuali provinciali A.I.B. delle Provincie di Livorno e Grosseto.

Sono state, inoltre, prese in considerazione recenti esperienze in materia di previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi sviluppate in contesti similari quali P.n. delle Cinque Terre, P.n. dell'Asinara, P.n. dell'Arcipelago della Maddalena, P.n. del Circeo e, relativamente alla metodologia, è stato fatto riferimento al Piano A.I.B. del P.n. del Gran Paradiso.

CONSIDERAZIONI GENERALI

Il territorio del Parco nazionale dell'Arcipelago toscano (di seguito denominato Parco) comprende diverse tipologie vegetazionali e gradi di copertura del suolo con diversa suscettibilità all'incendio.

Il presente Piano A.I.B., in linea con la L. n. 353/2000 e con le priorità indicate dallo "Schema di Piano" del MATTM, si propone di fornire uno strumento efficace che porti, per tappe successive, ad escludere i danni da incendio nel territorio dell'area protetta, operando sia attraverso la progressiva riduzione delle superfici percorse dal fuoco, sia mediante la diminuzione del numero di eventi.

Per le formazioni vegetazionali tipiche di ambienti mediterranei è noto che il fuoco rappresenta un fattore ecologico intrinseco al sistema; pertanto, gli incendi di piccole dimensioni potrebbero non avere alcun effetto negativo o avere effetti negativi molto limitati. É stato invece in più casi rilevato che la massima espressione del danno avviene a seguito di fronti di fiamma che si propagano con intensità elevata e che originano eventi di grandi dimensioni.

Per quanto detto gli incendi poco estesi devono essere combattuti non tanto per il danno che questi possano determinare all'ecosistema, quanto per il pericolo che siano l'origine di incendi di vaste dimensioni.

Per le finalità sopra riferite si è ritenuto, pertanto, opportuno utilizzare il concetto di R.A.S.M.A.P. - Riduzione Attesa Superficie Media Annua Percorsa (cfr. Cap. 6.1) seppur non contemplato nel Piano A.I.B. regionale vigente. Tale concetto, a seguito delle analisi della serie storica esaminata e delle caratteristiche dello stesso, individua per area comunale la «superficie boscata che è verosimile sottrarre annualmente alle fiamme».

Il Piano A.I.B. ha valenza quinquennale come previsto dal Manuale tecnico di pianificazione antincendi boschivi nelle aree protette del MATTM e prevede, in accordo con l'art. 3, c. 3, della L. n. 353/2000, revisioni annuali volte ad integrare le informazioni in esso contenute nonché ad aggiornare i dati necessari per la migliore gestione del servizio antincendio boschivo.

In particolare l'intervento di prevenzione è indirizzato al controllo, oltre che del fattore antropico, dei fattori predisponenti modificabili quali il combustibile, nel caso specifico rappresentato dalla vegetazione intesa come: tipo di copertura vegetale, struttura orizzontale e verticale, umidità presente nel materiale organico, dimensione del materiale organico, quantità di sostanza vegetale combustibile.

In accordo con le linee guida ministeriali della pianificazione antincendio è stato adottato un modello che, nel perseguire la riduzione delle superfici percorse dal fuoco, attribuisce un peso determinante alla prevenzione. Il ricorso all'attività di estinzione deve essere inteso come un completamento delle precedenti fasi.

Nel presente lavoro infatti viene dato risalto a quelle attività ed azioni che servono a prevenire gli incendi boschivi sia impedendone l'innesco, sia impedendo che fuochi appena sviluppatisi assumano dimensioni tali da poter essere definiti veri e propri incendi. Si fa qui riferimento soprattutto ad azioni volte a migliorare la struttura e la composizione specifica delle cenosi forestali più suscettibili al fuoco. Ciò si ottiene attraverso azioni combinate di selvicoltura preventiva e miglioramento delle infrastrutture esistenti, al fine di garantire un rapido avvistamento dei fuochi ed un rapido intervento. Una pianificazione di questo tipo tende a ridurre gli intereventi di emergenza e spegnimento incendi sul territorio e se effettuata con costanza nel tempo, reca enormi vantaggi ecologici ed in termini di sicurezza per gli operatori.

La fase di estinzione è stata quindi dimensionata in funzione delle modalità di prevenzione attivate.

Il Piano A.I.B. è stato strutturato in quattro parti:

- ✓ Parte I: Previsione
- ✓ Parte II: Prevenzione
- ✓ Parte III: Lotta attiva
- ✓ Parte IV: Parte speciale.

Tenuto conto della specificità del territorio esaminato, è stato ritenuto opportuno predisporre una sezione speciale dedicata interamente al tema dell'interfaccia "Urbano-Foresta". A tal riguardo sono state condotte specifiche analisi che hanno consentito di sviluppare, in seno al Piano AIB, un apposito contributo scientifico che riguardasse tutti gli aspetti legati alla pianificazione anticendi boschivi limitatamente ai territori d'interfaccia.

PREMESSA METODOLOGICA

Di seguito vengono riportate alcune puntualizzazioni generali di carattere metodologico. Ulteriori dettagli, specifici per i singoli argomenti, sono stati inseriti nei rispettivi capitoli e paragrafi di competenza:

1. per la descrizione dei diversi aspetti delle isole che compongono l'Arcipelago è stato seguito il presente ordine: Isola d'Elba, Isola di Gorgona, Isola di Capraia, Isola di Pianosa, Isola di Montecristo, Isola del Giglio, Isola di Giannutri. Le isole, ad eccezione dell'Isola d'Elba che è stata inserita per prima poiché presenta caratteristiche di significatività tali da condizionare l'intero sistema Arcipelago, sono state ordinate secondo la loro collocazione geografica partirtendo da nord e proseguendo verso sud;
2. per tutte le elaborazioni cartografiche e le analisi che hanno richiesto l'utilizzo di *software* GIS, è stato utilizzato il programma *open source* QGis 1.0.0 interfacciato con il *software* di analisi spaziale *open source* GRASS;
3. la cartografia di base per tutte le elaborazioni che hanno previsto analisi sulla composizione vegetale dell'Arcipelago, è stata fornita dal dr. Bruno Foggi, ricercatore afferente al Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università degli Studi di Firenze. Essa comprende un dettagliato studio fitosociologico condotto sulla vegetazione dell'Isola d'Elba (Foggi B. *et al.*, 2006), e sulle altre isole dell'Arcipelago toscano (Foggi B., inedito), ad eccezione per l'Isola di Montecristo;

4. per tutte le elaborazioni di zonizzazione è stata stabilita come unità territoriale minima la superficie amministrativa comunale. Fa eccezione l'Isola di Gorgona, presa come unità geografica a se, in quanto frazione del Comune di Livorno.

Si precisa inoltre che per l'isola di Montecristo non è stata elaborata una specifica cartografia. Le ragioni di tale scelta sono di seguito illustrate.

I criteri adottati nel presente elaborato non hanno consentito l'utilizzo della documentazione cartografica esistente. Ad oggi infatti sono state elaborate per l'isola due carte della vegetazione, una risalente al 1977 (Filippello S., Sartori F., Tomaselli R., 1977) per ovvi motivi non utilizzabile per i nostri scopi, e l'altra nell'ambito della redazione della "Carta della vegetazione forestale della Provincia di Livorno" (Arrigoni P.V., *et al* 2006) la quale, non comprendendo le isole afferenti alla Provincia di Grosseto, avrebbe reso gli elaborati cartografici disomogenei.

La decisione di escludere dalle elaborazioni cartografiche l'isola è stata inoltre suggerita oltre che dalle attuali condizioni del suo territorio, caratterizzato essenzialmente da vegetazione rupestre e di macchia bassa con un residuale nucleo di rimboschimento di pino domestico ed eucalipto nei pressi di Cala Maestra, anche dalla sua attuale destinazione; l'isola, riserva naturale biogenetica, è di fatto disabitata e l'accesso è limitato a ragioni di studio e ricerca e ad escursioni naturalistiche guidate e contingentate.

CAPITOLO 1 - DATI STATISTICI SULL'ANDAMENTO DEGLI INCENDI BOSCHIVI NEL PARCO NAZIONALE DELL'ARCIPELAGO TOSCANO

L'analisi statistica dei dati relativi agli incendi boschivi in Toscana (Tab. 1.1) mette in evidenza una progressiva riduzione della superficie percorsa da ogni singolo incendio.

Dalla consultazione del sito internet della Regione Toscana (www.regione.toscana.it "Prevenire gli incendi boschivi") risulta che "…tra il 1974 e il 1983, ogni incendio distruggeva 7,58 ettari di bosco. Nel decennio successivo (1984-1994) la media si è ridotta a di 4,46 ettari, a partire dal 1998 e fino al 2007 la media della superficie percorsa annualmente dal fuoco è scesa a ha 4,32 di cui 2,84 boscati (Piano A.I.B. Regione Toscana 2009-2011). Si è passati dai 20-25.000 ettari annui mediamente bruciati negli anni settanta agli attuali circa 2.100 ettari, di cui circa 1.400 boscati. Nel 2007 si sono avuti 580 incendi che hanno interessato circa 1.330 ettari di territorio di cui 807 coperto da bosco. La superficie media per incendio durante la terribile stagione 2007 è stata di ha 2,29 di cui 1,39 boscata."

Anno	Incendi boschivi	Valori assoluti			Valori medi		
		Sup. boscata	Sup. non boscata	Sup. totale	Sup. boscata	Sup. non boscata	Sup. Media Tot.
	nr.	ha	ha	ha	ha	ha	ha
1988	465	2275,47	1717,41	3992,88	4,89	3,69	8,59
1989	1106	5806,8	2432,17	8238,97	5,25	2,2	7,45
1990	1277	7549,6	3281,92	10831,52	5,91	2,57	8,48
1991	1054	2049,25	2125,21	4174,46	1,94	2,02	3,96
1992	890	1643,16	1534,56	3177,72	1,85	1,72	3,57
1993	1473	3658,42	2821,1	6479,52	2,48	1,92	4,4
1994	937	2423,69	1370,42	3794,11	2,59	1,46	4,05
1995	606	645,1	1008,03	1653,13	1,06	1,66	2,73
1996	580	1037,87	733,25	1771,12	1,79	1,26	3,05
1997	732	3400,99	1573,23	4974,22	4,65	2,15	6,8
	910	**30490,35**	**18597,3**	**49087,65**	**3,34**	**2,04**	**5,38**
1998	569	3426,56	1044,08	4470,64	6,02	1,83	7,86
1999	388	758,05	431,79	1189,84	1,95	1,11	3,07
2000	365	1092,1	208,31	1300,41	2,99	0,57	3,56
2001	399	1050,74	887,54	1938,28	2,63	2,22	4,86
2002	308	852,05	425,08	1277,13	2,77	1,38	4,15
2003	1036	4129,72	2642,21	6771,93	3,99	2,55	6,54
2004	327	814,91	414,52	1229,43	2,49	1,27	3,76
2005	401	502,18	393,66	895,84	1,25	0,98	2,23
2006	491	389,54	217,86	607,4	0,79	0,44	1,24
2007	580	807,29	522,6	1329,89	1,39	0,9	2,9
Totali	**4864**	**13823,14**	**7187,65**	**21010,79**	**2,84**	**1,48**	**4,32**

TAB. 1.1 - INCENDI BOSCHIVI IN TOSCANA NEL PERIODO 1988 – 2007 (PIANO OPERATIVO A.I.B. 2009-2011)

L'archivio dei dati relativi al territorio dell'Arcipelago prende in esame il periodo 1994-2008, pertanto, per poter eseguire un confronto con i dati dell'intera Regione Toscana, pubblicati fino al 2007, sono state ricalcolate le statistiche facendo riferimento ad uno stesso arco temporale (1994-2007).

Il risultato di tale confronto è stato sintetizzato nelle tabelle di seguito riportate (Tabb 1.2, 1.3, 1.4).

Anno	Incendi boschivi	Valori assoluti			Valori medi		
	nr.	Sup. boscata [ha]	Sup. non boscata [ha]	Sup. totale [ha]	Sup. boscata [ha]	Sup. non boscata [ha]	Totale [ha]
1994	937	24.23,69	1.370,42	3.794,11	2,59	1,46	4,05
1995	606	645,1	1.008,03	1.653,13	1,06	1,66	2,73
1996	580	1.037,87	733,25	1.771,12	1,79	1,26	3,05
1997	732	3.400,99	1.573,23	4.974,22	4,65	2,15	6,80
1998	569	3.426,56	1.044,08	4.470,64	6,02	1,83	7,86
1999	388	758,05	431,79	1.189,84	1,95	1,11	3,07
2000	365	1.092,1	208,31	1.300,41	2,99	0,57	3,56
2001	399	1.050,74	887,54	1.938,28	2,63	2,22	4,86
2002	308	852,05	425,08	1.277,13	2,77	1,38	4,15
2003	1.036	4.129,72	2.642,21	6.771,93	3,99	2,55	6,54
2004	327	814,91	414,52	1.229,43	2,49	1,27	3,76
2005	401	502,18	393,66	895,84	1,25	0,98	2,23
2006	491	389,54	217,86	607,4	0,79	0,44	1,24
2007	580	807,29	522,6	1.329,89	1,39	0,90	2,29
Totali	**7.719**	**21.330,79**	**11.872,58**	**33.203,37**	**2,60**	**1,41**	**4,01**

TAB. 1.2 – INCENDI BOSCHIVI IN REGIONE TOSCANA NEL PERIODO 1994 - 2007

Anno	Incendi boschivi	Valori assoluti			Valori medi		
	nr.	Sup. boscata [ha]	Sup. non boscata [ha]	Sup. totale [ha]	Sup. boscata [ha]	Sup. non boscata [ha]	Totale [ha]
1994	20	220,18	14,12	234,31	11,01	0,71	11,72
1995	11	16,36	18,50	34,86	1,49	1,68	3,17
1996	18	56,51	1,03	57,54	3,14	0,06	3,20
1997	18	13,24	0,52	13,76	0,74	0,03	0,76
1998	12	865,36	0,00	865,36	72,11	0,00	72,11
1999	20	70,67	77,39	148,05	3,53	3,87	7,40
2000	14	34,25	0,40	34,65	2,45	0,03	2,47
2001	29	306,20	8,87	315,07	10,56	0,31	10,86
2002	7	69,63	0,00	69,63	9,95	0,00	9,95
2003	21	680,77	112,22	792,99	32,42	5,34	37,76
2004	5	1,88	0,93	2,81	0,38	0,19	0,56
2005	10	0,18	0,30	0,48	0,02	0,03	0,05
2006	6	11,21	3,03	14,00	1,87	0,50	2,37
2007	12	17,15	11,33	28,48	1,43	0,94	2,37
Totali	**203**	**2.363,61**	**2.48,63**	**2.612,24**	**10,79**	**0,98**	**11,77**

TAB. 1.3 – INCENDI BOSCHIVI NELL'ARCIPELAGO TOSCANO NEL PERIODO 1994 - 2007

Anno	Incendi boschivi	Valori assoluti			Valori medi		
	nr.	Sup. boscata [ha]	Sup. non boscata [ha]	Sup. totale [ha]	Sup. boscata [ha]	Sup. non boscata [ha]	Totale [ha]
1994	8	211,92	11,12	223,04	26,49	1,39	27,88
1995	2	4,03	7,00	11,03	2,02	3,50	5,52
1996	6	53,17	0,00	53,17	8,86	0,00	8,86
1997	4	1,91	0,000	1,91	0,48	0,00	0,48
1998	8	812,97	0,10	813,07	101,62	0,01	101,63
1999	11	10,14	25,69	35,82	0,92	2,34	3,26
2000	9	21,12	0,00	21,12	2,35	0,00	2,35
2001	7	259,90	0,04	259,94	37,13	0,01	37,13
2002	3	0,53	0,00	0,53	0,18	0,00	0,18
2003	10	501,20	87,17	588,37	50,12	8,72	58,84
2004	2	1,72	0,86	2,57	0,86	0,43	1,29
2005	3	0,02	0,11	0,13	0,01	0,04	0,04
2006	3	3,68	0,00	3,68	1,23	0,00	1,23
2007	1	0,27	0,03	0,30	0,27	0,03	0,30
Totali	**77**	**1882,57**	**132,11**	**2014,69**	**16,61**	**1,18**	**17,79**

TAB. 1.4 – INCENDI OCCORSI NEL PARCO NEL PERIODO 1994 - 2007

Di seguito si riportano le analisi statistiche delle serie storiche degli incendi nell'intero territorio dell'Arcipelago nel periodo 1959-1988 e 1994-2008 (Tabb. 1.5 e 1.6 – Fig. 1.1), al fine di meglio comprendere l'andamento del fenomeno all'interno dell'area protetta, per la quale non esistono dati a lungo termine.

QUADRO 6: Riepilogo incendi dell'isola d'Elba nel trentennio 1959-1988 suddivisi per anno e per decennio

N.	Anno	Inc. n.	Sup. ha.	N.	Anno	Inc. n.	Sup. ha.	N.	Anno	Inc. n.	Sup. ha.
1	1959	2	3,50	11	1969	-	-	21	1979	2	3,00
2	1960	1	1,00	12	1970	8	358,00	22	1980	2	5,20
3	1961	4	44,20	13	1971	2	66,90	23	1981	7	43,00
4	1962	3	17,50	14	1972	1	2,00	24	1982	1	35,50
5	1963	3	6,00	15	1973	3	33,00	25	1983	-	-
6	1964	1	15,00	16	1974	5	134,00	26	1984	-	-
7	1965	1	1,20	17	1975	1	1,00	27	1985	7	57,00
8	1966	1	2,00	18	1976	1	2,00	28	1986	5	21,00
9	1967	1	3,00	19	1977	1	60,00	29	1987	2	3,00
10	1968	2	33,00	20	1978	5	25,50	30	1988	2	2,50
1° decenn.		19	129,40	2° decenn.		27	682,40	3° decenn.		28	170,20

TAB. 1.5 – SERIA STORICA 1959 – 1988 DEGLI INCENDI BOSCHIVI NELL'ARCIPELAGO
Fonte: Gatteschi – Arretini, 1989

L'analisi della serie storica degli incendi nel territorio del Parco negli ultimi 15 anni, sulla base dei dati forniti dal Comando provinciale del CFS di Livorno e dalla Provincia di

Livorno, è consistita nell'elaborazione dei dati relativi ai luoghi ove si sono verificati gli incendi. Sono stati analizzati:

- ✓ frequenza, stagionalità degli incendi e caratteristiche degli incendi (superfici boscate, non boscate e totali percorse dal fuoco);
- ✓ andamento del fenomeno nel corso degli anni, dei mesi e dei giorni della settimana.

ARCIPELAGO TOSCANO	TOTALE	MEDIA ANNUA
INCENDI BOSCHIVI (NR.)	74,00	4,93
SUP. TOT. PERCORSA (HA)	982,00	65,47
SUP. MEDIA INCENDIO (HA)	13,27	

TAB. 1.6 – PRINCIPALI STATISTICHE DEGLI INCENDI NELL'ARCIPELAGO - SERIE STORICA 1959 - 1988

Queste informazioni sono state tenute in particolare considerazione nel Piano A.I.B. in quanto individuano la dimensione dell'incendio cui rivolgere la massima attenzione. Per le elaborazioni sono stati utilizzati i dati della serie storica degli incendi (1994-2008).

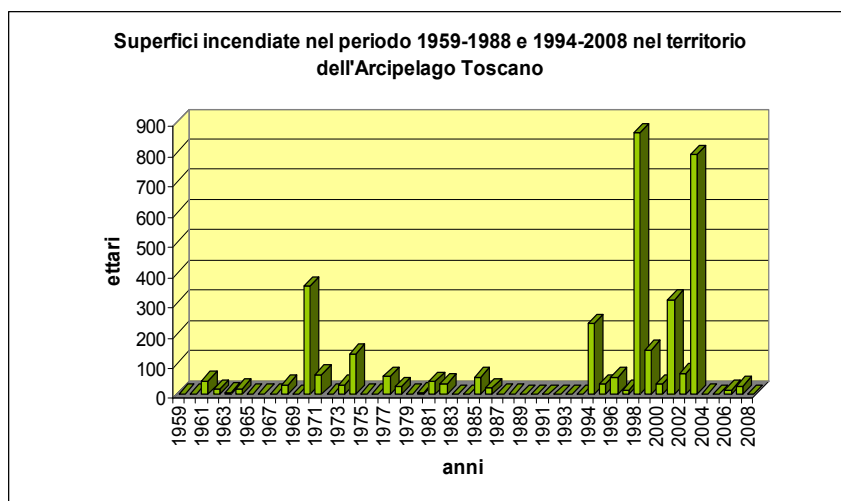



FIG. 1.1 – SUPERFICI INCENDIATE NEL PERIODO 1959 – 1988 E 1994 - 2008 NELL'ARCIPELAGO
Fonte: Gatteschi – Arretini, op. cit., per la serie 159 - 1988

Dall'analisi dei dati emerge che il numero di incendi non ha fatto registrare variazioni molto sensibili tra loro mentre le superfici percorse risultano alquanto influenzate da incendi di vaste dimensioni. Dal confronto tra i dati medi riportati nel testo citato ed i dati medi della serie storica presa in considerazione nel presente lavoro, emerge che il numero degli incendi annui è aumentato da 5 a 14 circa, così come sono aumentate enormemente le superfici percorse che da circa 65 ettari l'anno sono passate

a 174 ettari. In parte tali valori possono essere viziati dalla minore accuratezza nei rilievi degli anni passati ma restano comunque significativi per meglio comprendere la dimensione del fenomeno incendi boschivi. La rappresentazione grafica delle superfici annualmente percorse dal fuoco in funzione del tempo ha confermato un *trend* alquanto irregolare, legato probabilmente all'andamento stagionale. (Fig. 1.1)

1.1 - ANALISI DELLA SERIE STORICA DEGLI INCENDI (1994-2008) NEL TERRITORIO DELL'ARCIPELAGO TOSCANO

Dall'analisi dei dati riferiti al periodo 1994-2007 emerge che le superfici mediamente percorse dal fuoco, sia boscate, sia non boscate, differiscono notevolmente quando si passa dall'intera Regione Toscana all'Arcipelago (cfr. Tabb. 1.2, 1.3).

In tabella 1.7 si riporta la sintesi delle principali analisi statistiche effettuate per tutto il territorio dell'Arcipelago toscano della serie storica 1994-2008.

ARCIPELAGO TOSCANO	TOTALE	%	MEDIA ANNUA
INCENDI BOSCHIVI (NR.)	208,00		13,87
SUP. TOT. PERCORSA (HA)	2.612,61	100,0	174,17
SUP. MEDIA INCENDIO (HA)	12,56		
SUP. BOSCATA PERCORSA DA INCENDIO (HA)	2363,68	90.0	157,58
SUP. NON BOSCATA PERCORSA DA INCENDIO (HA)	248,93	10,0	ND.

TAB. 1.7 – PRINCIPALI STATISTICHE DEGLI INCENDI NELL'ARCIPELAGO TOSCANO - SERIE STORICA 1994 - 2008

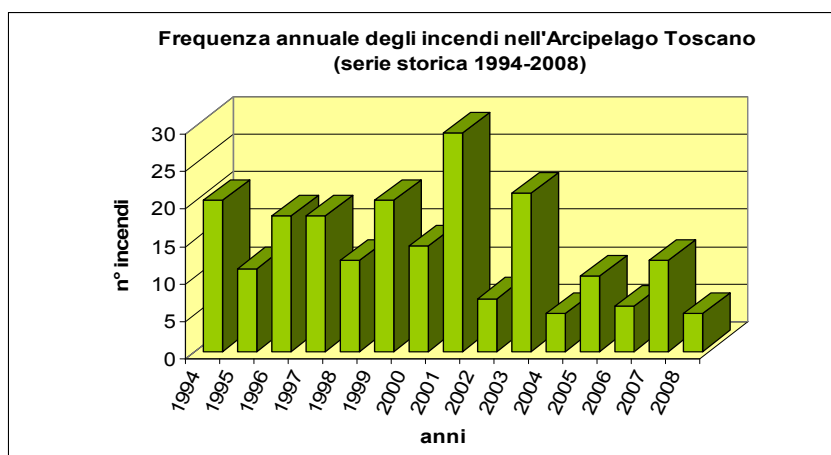



FIG. 1.2 – FREQUENZA ANNUALE DEGLI INCENDI NELL'ARCIPELAGO – SERIE STORICA1994 - 2008

Il poligono delle frequenze degli incendi occorsi nel periodo 1994-2008, fino al 2000 presenta un numero di incendi per anno variabile tra 10 e 20. Si registrano poi due picchi rispettivamente nel 2001 e nel 2003, anni caratterizzati da condizioni meteorologiche estive particolarmente favorevoli allo sviluppo di incendi. Fatta eccezione per questi due anni l'andamento delle frequenze dal 2000 risulta tendenzialmente decrescente, con il minimo di incendi (cinque), in corrispondenza degli anni 2004 e 2008 (Fig. 1.2).

L'andamento decrescente del fenomeno incendi boschivi sul territorio a partire dal 2000 è ancor più evidente se si analizza il dato delle superfici, boscate e non, bruciate (Tab. 1.3 - Fig. 1.3). L'istogramma della figura 1.3 evidenzia tre picchi rispettivamente nel 1998, anno dei devastanti incendi (tre) sul Monte Calamita (Capoliveri), che da soli furono causa di oltre 820 ettari di superficie territoriale bruciata, nel 2001, anno in cui si verificò il vasto incendio di oltre 250 ettari nel Comune di Campo nell'Elba, e nel 2003 in cui, sempre nel Comune di Campo nell'Elba, bruciarono in due soli incendi oltre 750 ettari di bosco.

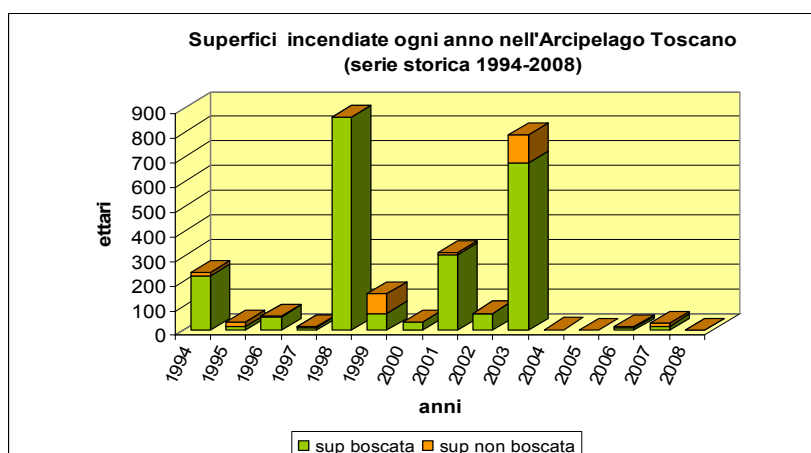



FIG. 1.3 – SUPERFICI ANNUE INCENDIATE NELL'ARCIPELAGO – SERIE STORICA1994 - 2008

Dal 2004 la figura mostra una drastica diminuzione delle superfici percorse dal fuoco, nonostante l'estate siccitosa del 2007, durante la quale si sono registrati gravissimi danni da incendio su scala nazionale.

Com'è logico aspettarsi in ambiente mediterraneo la distribuzione delle frequenze (Fig. 1.4) e delle superfici percorse da incendio (Fig. 1.5) in funzione dei diversi mesi dell'anno evidenzia che, seppur gli incendi boschivi siano presenti in tutti i mesi, il fenomeno assume valori massimi, sia come numero di eventi sia come superfici percorse,

soltanto nel periodo giugno-ottobre, con gli eventi più gravi, in termini di superficie bruciata, concentrati nel periodo agosto-settembre.

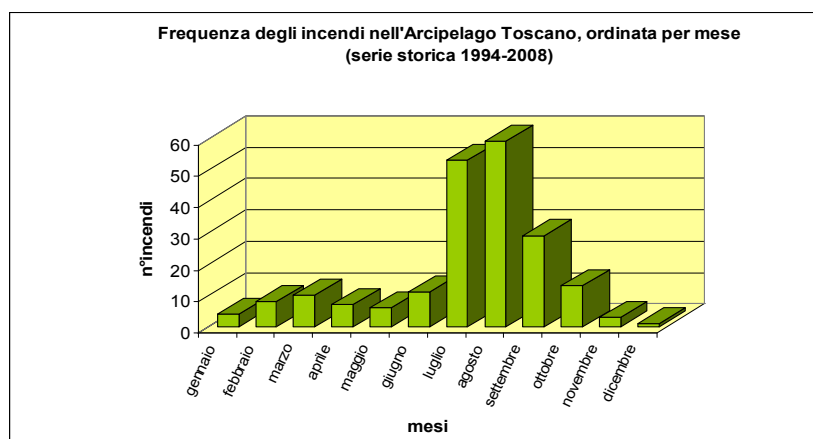



FIG. 1.4 – FREQUENZA MENSILE DEGLI INCENDI NELL'ARCIPELAGO – SERIE STORICA1994 – 2008

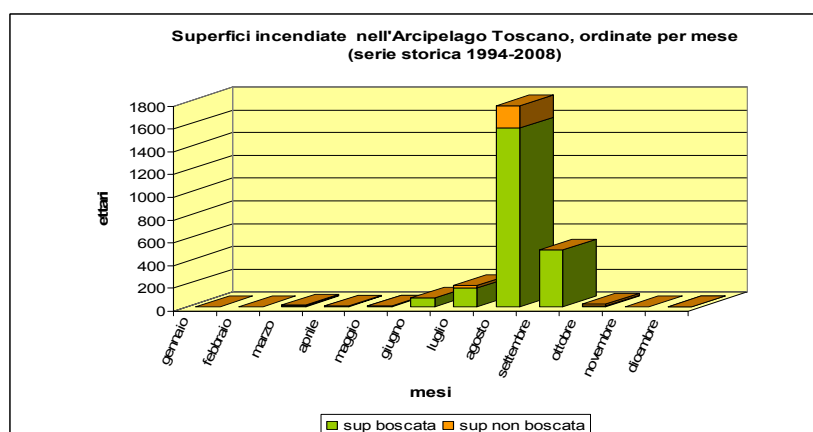



FIG. 1.5 – SUPERFICIE MENSILE DEGLI INCENDI NELL'ARCIPELAGO – SERIE STORICA1994 – 2008

A questo proposito si fa presente che, nell'arco temporale considerato, tre tra gli incendi più gravi sono avvenuti nei primi giorni del mese di settembre, incendi con soglia dimensionale superiore ai 15 ettari (tale superficie rappresenta la soglia dimensionale che definisce nel territorio dell'Arcipelago l'incendio di grandi dimensioni). (cfr. cap. 4. 2).

Appare pertanto condivisibile la scelta operata dalla Regione Toscana nel vigente Piano A.I.B. di fissare il "*periodo ad alta operatività*" fino dal 15 giugno al 15 settembre, al fine di garantire la necessaria copertura del Servizio A.I.B. in relazione alle reali condizioni di rischio per lo sviluppo degli incendi boschivi.

1.2 - ANALISI DELLA SERIE STORICA DEGLI INCENDI (1994-2008) NEL TERRITORIO DEL PARCO NAZIONALE DELL'ARCIPELAGO TOSCANO

Il divario riscontrato tra la situazione pirologica dell'intera Regione e quella dell'Arcipelago risulta ancora evidente se il confronto viene fatto tra l'area a Parco e l'intero Arcipelago toscano. Nello specifico va detto che la superficie annualmente percorsa dal fuoco su 1.000 ettari di territorio assomma a circa 6,4 ha se ci si riferisce all'intero Arcipelago, a circa 8 ha se i 1.000 ha ricadono all'interno del Parco.

Tenuto conto che gli incendi interessano soprattutto le superfici boscate e che i coefficienti di boscosità dell'Arcipelago (11%) non differiscono sostanzialmente da quelli del Parco (12%) (superfici rilevate a video con *software* GIS), se ne deduce che il fenomeno meriti un attento approfondimento.

Dai dati disponibili emerge che nel Parco, così come per l'intero territorio dell'Arcipelago (Fig. 1.5), il fenomeno degli incendi è strettamente legato alla componente boscata, tanto è vero che le superfici non boscate, fatta eccezione per l'Isola del Giglio, rappresentano una percentuale trascurabile percorsa dal fuoco (Fig. 1.6).

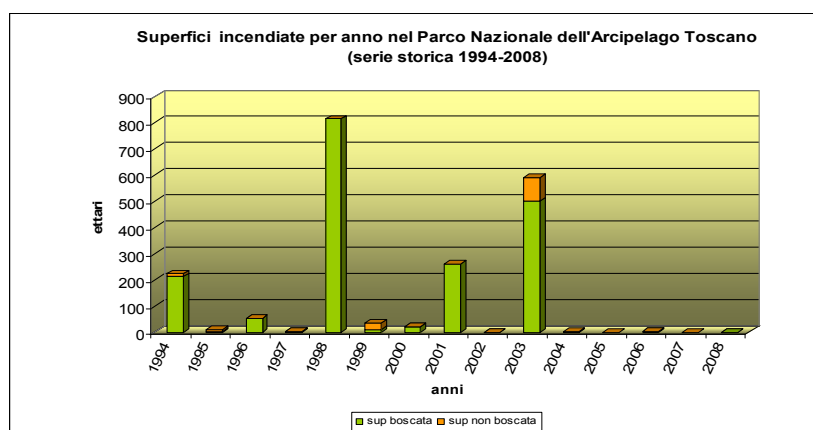



FIG. 1.6 – SUPERFICIE ANNUE INCENDIATE NEL PARCO – SERIE STORICA1994 – 2008

Le superfici bruciate, comprese quelle del 1998 e 2003, in cui ci furono incendi di vastissime dimensioni, sono risultate mediamente contenute in circa 134 ha per anno, con una superficie media per incendio di circa 26 ha (Tab. 1.7 - Fig. 1.7). Si noti che i dati relativi all'area protetta, rispetto a quelli dell'intero Arcipelago, che mostrano una superficie media annua bruciata di circa 170 ha ed una media per incendio di circa 12,5 ettari (Tab. 1.7), evidenziano una superficie media percorsa da ogni singolo evento ben più alta.

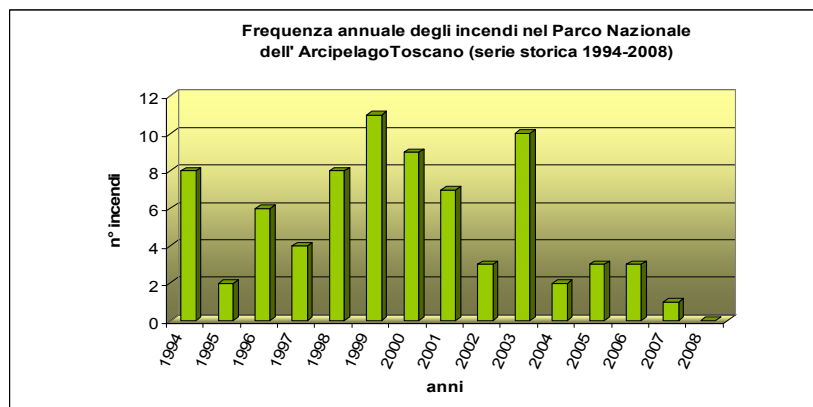



FIG. 1.7 – FREQUENZA ANNUA DEGLI INCENDI BOSCHIVI NEL PARCO – SERIE STORICA1994 – 2008

Se si considera che il Parco fa parte dell'Arcipelago ed in termini di superficie copre il 64% circa del suo territorio, mentre in termini di boscosità non si hanno sostanziali differenze, si ha che l'incidenza degli incendi all'interno del Parco, in termini numerici è notevolmente inferiore a quella che ci si aspetterebbe. Quando si passa ad esaminare la superficie percorsa dal fuoco all'interno del Parco il rapporto si inverte per cui le superfici bruciate hanno un peso superiore a quello ponderato sulla superficie dell'Arcipelago. L'aumento di superficie media percorsa dal fuoco all'interno del Parco rispetto all'intero Arcipelago potrebbe essere spiegata con la maggiore incidenza degli incendi dolosi (cfr. Figg. 1.14 e 1.15). É noto infatti che gli incendi dolosi si verificano maggiormente in presenza di condizioni che rendono più difficile l'opera di estinzione.

Di seguito si riporta la sintesi delle principali statistiche relative agli incendi nel Parco verificatisi nella serie storica 1994-2008.

ARCIPELAGO TOSCANO	TOTALE	%	MEDIA ANNUA
INCENDI BOSCHIVI (NR.)	77,00		5,13
SUP. TOT. PERCORSA (HA)	2,014,69	100	134,31
SUP. MEDIA INCENDIO (HA)	26,16		
SUP. BOSCATA PERCORSA DA INCENDIO (HA)	1.882,57	93	125,50
SUP. NON BOSCATA PERCORSA DA INCENDIO (HA)	132,11	7	8,81

TAB. 1.8 – PRINCIPALI STATISTICHE DEGLI INCENDI BOSCHIVI NEL PARCO - SERIE STORICA 1994 - 2008

Se si spinge oltre questa analisi, come anche più avanti evidenziato (cfr. Cap. 4.2), emerge che il 75% degli incendi interessa superfici inferiori od uguali a 1,5 ha; fino all'80% gli incendi coprono superfici inferiori o uguali a 5 ha, oltre questa soglia si verifica

un "salto" (per quanto riguarda la dimensione degli incendi) influenzato dai pochi incendi di grandi dimensioni (Tab. 1.9).

PROG. [nr.]	SUP. INCENDIO (CRESCENTI) [ha]	INCENDI BOSCHIVI [%]	PROG. [nr.]	SUP. INCENDIO (CRESCENTI) [ha]	INCENDI BOSCHIVI [%]
1	0,002	1,35	38	0,400	51,35
2	0,002	2,70	39	0,400	52,70
3	0,003	4,05	40	0,400	54,05
4	0,004	5,41	41	0,500	55,41
5	0,005	5,76	42	0,500	56,76
6	0,005	8,11	43	0,600	58,11
7	0,006	9,46	44	0,600	59,46
8	0,006	10,81	45	0,600	60,81
9	0,010	12,16	46	0,700	62,16
10	0,010	13,51	47	0,800	63,51
11	0,015	14,86	48	0,900	64,86
12	0,015	16,22	49	1,000	66,22
13	0,030	17,57	50	1,000	67,57
14	0,030	18,92	51	1,121	68,92
15	0,030	20,27	52	1,350	70,27
16	0,030	21,62	53	1,400	71,62
17	0,040	22,97	54	1,500	72,97
18	0,040	24,32	55	1,500	74,32
19	0,050	25,68	56	2,500	75,68
20	0,060	27,03	57	2,565	77,03
21	0,070	28,38	58	3,000	78,38
22	0,100	29,73	59	3,451	79,73
23	0,100	31,08	60	4,000	81,08
24	0,100	32,43	61	11,000	82,43
25	0,100	33,78	62	11,653	83,78
26	0,110	35,14	63	13,309	85,14
27	0,150	36,49	64	13,500	86,49
28	0,200	37,84	65	13,746	87,84
29	0,200	39,19	66	15,000	89,19
30	0,200	40,54	67	15,000	90,54
31	0,250	41,89	68	19,335	91,89
32	0,300	43,24	69	52,566	93,24
33	0,300	44,59	70	188,783	94,59
34	0,300	45,95	71	216,399	95,95
35	0,300	47,30	72	255,938	97,30
36	0,300	48,65	73	570,037	98,65
37	0,400	50,00	74	583,761	100,00

TAB. 1.9

Gli incendi che interessano superfici comprese tra 5 e 15 ha, in termini probabilistici, hanno tra 20 e 10% possibilità di verificarsi. Oltre i 15 ha le probabilità scendono al di sotto del 10%. Tutto ciò è evidenziato in tabella 1.9.

L'analisi del poligono delle frequenze della suddetta serie storica riferita al territorio del Parco evidenzia, così come per tutto l'Arcipelago, una tendenza decrescente del fenomeno a partire dall'anno 1999 (fa eccezione il 2003 per i motivi di cui sopra) (Fig. 1.7).

Nel territorio del Parco, gli incendi si verificano in tutti i mesi dell'anno con un'intensificazione nel periodo giugno-settembre. Emerge però che gli incendi dei mesi estivi sono gli unici a percorrere superfici considerevoli (Fig. 1.8).

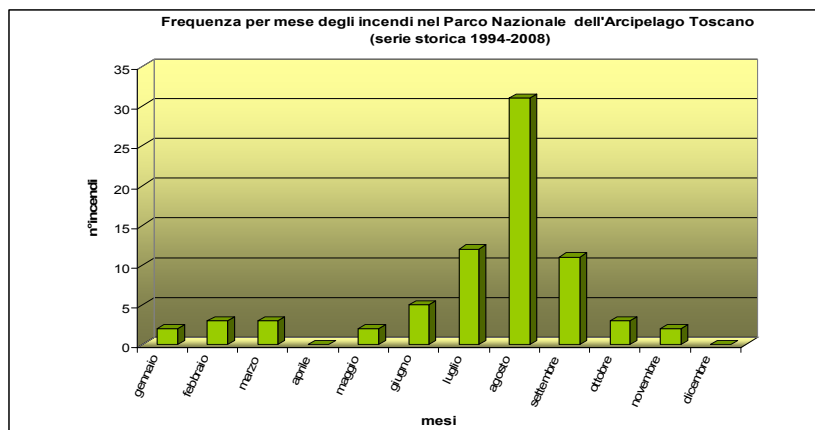



FIG. 1.8 – FREQUENZA MENSILE DEGLI INCENDI BOSCHIVI NEL PARCO – SERIE STORICA1994 – 2008

Nel periodo 1994-2008, a giugno, si è verificato quasi un incendio ogni tre anni, a luglio poco meno di un incendio all'anno, ad agosto due incendi ed a settembre si è avuta quasi la stessa incidenza di luglio. Le superfici mediamente percorse da ogni incendio sono state molto diverse nei tre mesi di massima incidenza tanto è vero che a luglio ogni incendio ha percorso mediamente poco meno di 6 ha, mentre ad agosto tale superficie ammonta a circa 95 ha ed a settembre a quasi 31 ha.

Ciò sta ad indicare che il valore medio delle superfici percorse dal fuoco non è tanto influenzato dalle frequenze degli incendi quanto, evidentemente, dalle condizioni meteo in cui si verifica l'evento e dall'organizzazione del Servizio A.I.B., tanto è vero che ad un numero di eventi quasi uguale in luglio e settembre corrispondono superfici tra loro molto discoste. Sta di fatto che soltanto nei periodi estivi si sviluppano incendi di grandi dimensioni, in parte celati nelle statistiche annue, dal numero di incendi primaverili ed invernali.

La distribuzione degli eventi nei giorni della settimana, salvo un modesto picco positivo per il sabato e negativo per la domenica, non sembra manifestare una specifica tendenza (Fig. 1.9).

La ripartizione degli incendi all'interno del Parco, adottando le stesse classi di ampiezza stabilite a livello regionale, evidenzia che la maggior parte (67%) degli incendi percorre una superficie inferiore o uguale a 1 ha; il 14% percorre superfici comprese tra 1 e 5 ha, mentre il rimanente 20% circa interessa superfici superiori a 5 ha (Fig. 1.10).

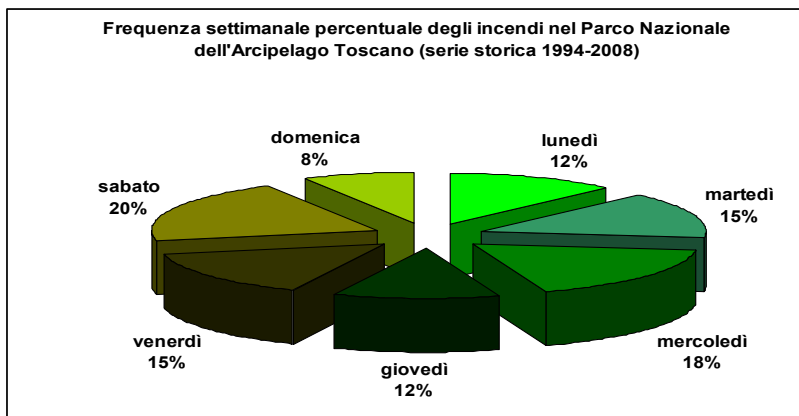



FIG. 1.9 – FREQUENZA SETTIMANALE DEGLI INCENDI BOSCHIVI NEL PARCO – SERIE STORICA1994 – 2008

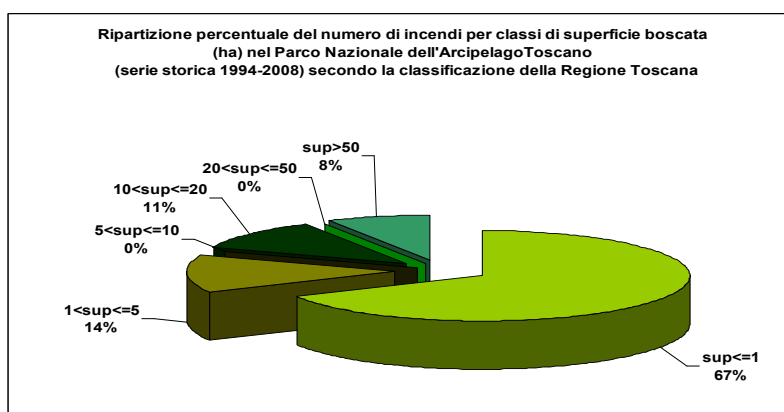



FIG. 1.10 – RIPARTIZIONE PERCENTUALE DEL NUMERO DI INCENDI BOSCHIVI PER CLASSE DI SUPERFICIE BOSCATA NEL PARCO – SERIE STORICA 1994 – 2008, SECONDO LA RIPARTIZIONE DELLA REGIONE TOSCANA (PIANO OPERATIVO A.I.B. 2009 - 2011)

I suddetti valori numerici rappresentano un buon indicatore del livello di efficienza raggiunto dall'organizzazione del Servizio A.I.B. e dalle procedure operative adottate dal personale operante nel territorio in questione.

La ripartizione degli incendi all'interno del Parco, adottando classi di ampiezza adattate a questo territorio, evidenzia che oltre il 90% della superficie bruciata è dovuta a incendi che singolarmente superano i 100 ettari di superficie percorsa (Fig. 1.11) i quali corrispondono a circa il 7% del numero totale degli incendi avvenuti nel Parco nella serie storica considerata. (Fig. 1.12).

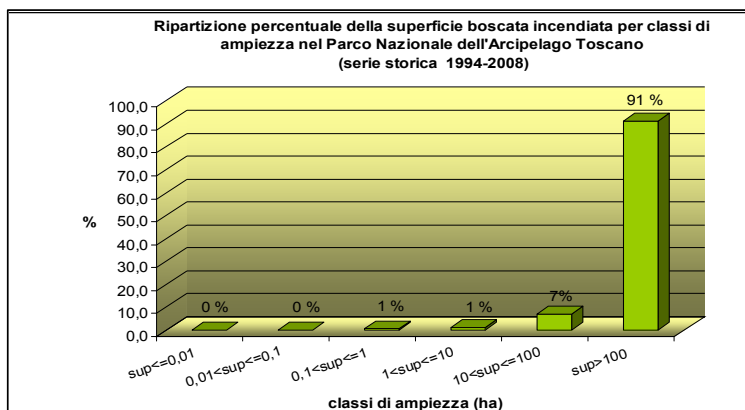



FIG. 1.11 – RIPARTIZIONE PERCENTUALE, PER CLASSI DI AMPIEZZA, DELLA SUPERFICIE BOSCATA BRUCIATA NEL PARCO – SERIE STORICA1994 – 2008

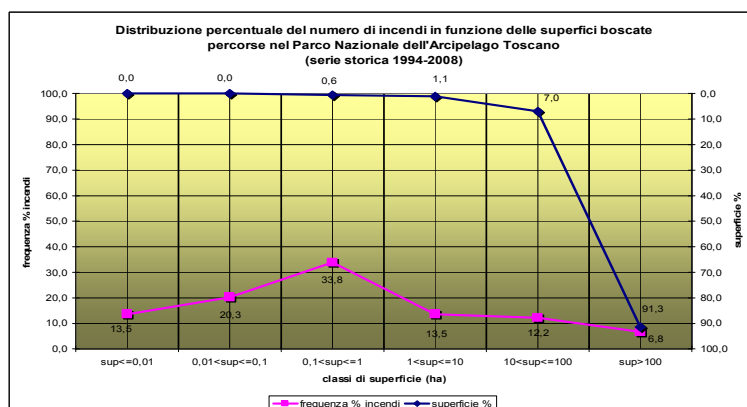



FIG. 1.12 – RIPARTIZIONE PERCENTUALE DEL NUMERO DI INCENDI BOSCHIVI IN FUNZIONE DELLE SUPERFICI BOSCATE PRESENTI NEL PARCO – SERIE STORICA 1994 – 2008

Un ulteriore indicatore del livello di efficienza raggiunto del Servizio A.I.B. è rappresentato, oltre che dall'andamento in calo delle superfici che annualmente vengono interessate dagli incendi e, di conseguenza, dalla superficie media per incendio, dal tempo che mediamente viene oggi impiegato per avere ragione di un incendio boschivo: il 28% degli incendi viene spento in un tempo inferiore a 1 ora; il 60% in un tempo compreso tra 1 e 6 ore; il 7% rappresenta gli incendi che complessivamente richiedono un tempo di estinzione tra 6 e 24 ore e soltanto il 5% supera le 24 ore. (Fig. 1.13).

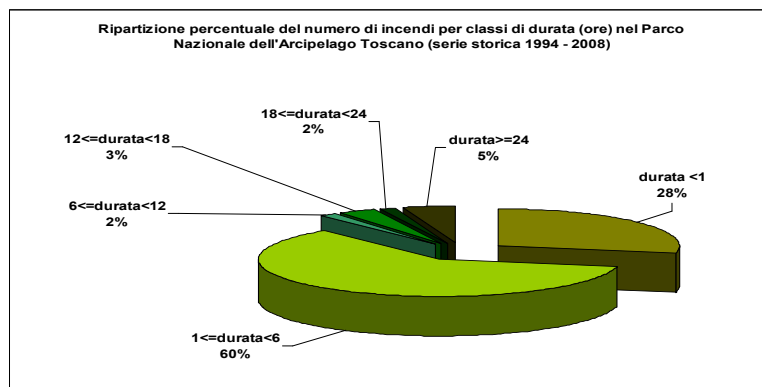



FIG. 1.3 – RIPARTIZIONE PERCENTUALE, PER CLASSI DI DURATA, DEL NUMERO DI INCENDI, IN ORE, NEL PARCO – SERIE STORICA1994 – 2008

Un altro aspetto che, evidentemente, ha avuto l'effetto deterrente desiderato dal legislatore è rappresentato dalla normativa nazionale e regionale volta ad impedire che qualunque soggetto possa, direttamente o indirettamente, trarre benefici dalle aree percorse dal fuoco. Infatti, per scoraggiare azioni dolose finalizzate ad attività speculative sono stati previsti vincoli di destinazione d'uso per le aree bruciate, concrete limitazioni all'accesso ai fondi pubblici per le operazioni di ricostituzione post incendio, divieti di caccia e di pascolo.

Dall'analisi delle cause di incendio emerge inoltre che all'interno del territorio dell'area protetta oltre il 90% degli incendi è attribuibile a cause dolose. Se si considera l'intero Arcipelago Toscano le cause di incendio doloso, pur risultando sempre maggioritarie, mostrano dati maggiormente differenziati: vedi i principi di incendio e l'abbruciamento dei residui vegetali a seguito di attività agricole (Fig. 1.14 e 1.15).

Infine, come è logico aspettarsi, gli incendi dolosi sono quelli che producono i maggiori danni in termini di superficie. Nel territorio dell'Arcipelago toscano gli incendi scaturiti a seguito di comportamenti colposi oppure di origine accidentale non hanno mai percorso più di otto ettari, mentre nel Parco nessun innesco catalogato come colposo ha dato origine ad incendi di dimensioni superiori all'ettaro.

Prima di esaminare l'organizzazione antincendio a livello locale, occorre ricordare che l'apparato antincendio della Regione Toscana, studiato per intervenire rapidamente sul territorio, è formato da personale della Regione ed Enti locali, dal personale del Corpo forestale dello Stato, dalle Associazioni di Volontariato, in rapporto di Convenzione con la Regione.

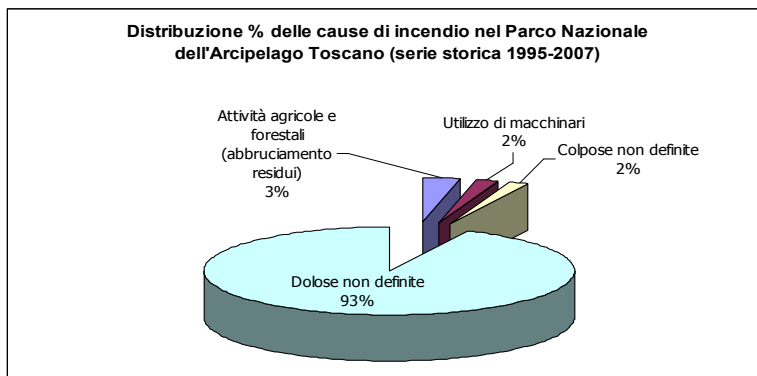



FIG. 1.14 – DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DELLE CAUSE DI INCENDI NEL PARCO – SERIE STORICA1994 – 2008

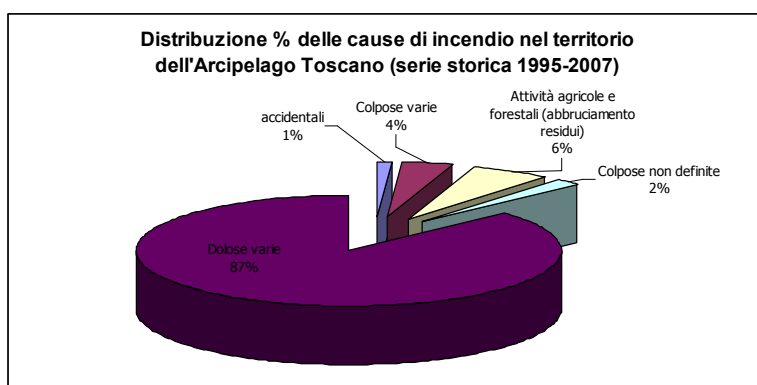



FIG. 1.15 – DISTRIBUZIONE PERCENTUALE DELLE CAUSE DI INCENDI NELL'ARCIPELAGO TOSCANO – SERIE STORICA 1994 – 2008

1. 3 - INCENDI 2009 NEL TERRITORIO DEL PARCO NAZIONALE DELL'ARCIPELAGO TOSCANO

In tabella 1.10 si riportano i dati sugli incendi boschivi avvenuti nel Parco nel corso del 2009, forniti dal C.F.S. – C.T.A. del P.n.A.t. di Portoferraio, e non compresi nella serie storica analizzata per la predisposizione del presente Piano A.I.B.

DATA INCENDIO	COMUNE	LOCALITÀ	SUP. TOT. BRUCIATA [ha]	SUP. TOT. BOSCATA BRUCIATA [ha]
17-02-2009	Rio nell'Elba	San Felo	0,3000	0,3000
28-05-2009	CAPOLIVERI	LACONA	0,1200	//
20-07-2009	PORTOFERRAIO	VOLTERRAIO	0,1821	0,1821
07-09-2009	PORTO AZZURRO	ACQUAVIVA	0,0055	0,0055
28-09-2009	CAPOLIVERI	CALAMITA	0,0001	0,0001
30-09-2009	CAPOLIVERI	TORRICELLE	0,6140	0,6140
		TOT.	**1,2217**	**1,1017**

1. 4 – Situazione sul "Catasto Incendi" dei Comuni ricadenti nel territorio del Parco nazionale dell'Arcipelago toscano

L'ente Parco ha richiesto a tutti i Comuni ricadenti nel proprio territorio di competenza informazioni sugli adempimenti che la normativa, nazionale e regionale, vigente ha loro assegnato in materia di incendi boschivi [art. 10 L. n. 353/2000 – art. 70 ter L.R. n. 39/2000 e ss. mm. ii.], ed in particolare per quanto concerne il censimento, tramite apposito catasto, dei soprassuoli già percorsi dal fuoco nell'ultimo quinquennio, con relativo aggiornamento.

Sulla base delle informazioni acquisite alla data odierna, solamente 8 degli 11 Comuni che hanno il proprio territorio, totalmente o parzialmente, ricadente nei confini dell'area protetta hanno istituito il "catasto delle aree percorse dal fuoco" come di seguito riportato:

Elenco Comuni del Parco	**Elenco Comuni del Parco dotati del "Catasto Incendi"**
1. Isola di Capraia (Capraia); 2. Capoliveri (Elba); 3. Campo nell'Elba (Elba); 4. Isola del Giglio e Isola di Giannutri (Giglio); 5. Isola di Gorgona (Comune di Livorno); 6. Marciana (Elba); 7. Marciana Marina (Elba); 8. Porto Azzurro (Elba); 9. Portoferraio (Elba); 10. Rio Marina (Elba); 11. Rio nell'Elba (Elba).	1. Capoliveri (Elba); 2. Campo nell'Elba (Elba); 3. Marciana (Elba); 4. Marciana Marina (Elba); 5. Porto Azzurro (Elba); 6. Portoferraio (Elba); 7. Rio Marina (Elba); 8. Rio nell'Elba (Elba).

Si aggiunge, inoltre, che il censimento delle aree percorse dal fuoco, realizzato su base cartografica catastale, è stato curato e redatto direttamente dalla locale Comunità Montana dell'Elba e Capraia (oggi Unione di Comuni dell'Arcipelago toscano) a seguito di apposita convenzione stipulata con tutti i Comuni dell'Isola d'Elba per la gestione in forma associata e la cooperazione (L. R. n. 40/2001 e ss. mm.ii.) per alcune funzioni tra cui, appunto, quelle in materia istituzione del "Catasto" dei soprassuoli boschivi e dei pascoli situati oltre 50 m dai boschi già percorsi dal fuoco nell'ultimo quinquennio, di cui all'art. 10, c. 2, della L. n. 353/2000 ed all'art. 70 ter della L.R. n. 39/2000 e ss.mm.ii.

PIANO 2011 – 2015
PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI PER PARCO NAZIONALE DELL'ARCIPELAGO TOSCANO

PARTE I

PREVISIONE

CAPITOLO 2 - INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'ARCIPELAGO TOSCANO: ASPETTI GEOGRAFICI, GEOLOGICI, CLIMATICI E VEGETAZIONALI

La descrizione del territorio dell'Arcipelago toscano sarà limitata a brevi cenni.

Per la stesura di questo capitolo è stata consultata la documentazione bibliografica riportata in appendice, alla quale si rimanda per eventuali approfondimenti.

2. 1 – L'ARCIPELAGO TOSCANO

L'Arcipelago toscano racchiude un'ampia area marina di circa 6.800 km^2, situata al centro del mar Tirreno, tra la costa toscana e la Corsica, costituito da sette isole principali disposte su un arco, lungo circa 150 km, che inizia a nord con l'Isola di Gorgona e prosegue verso sud con l'Isola di Capraia, l'Isola d'Elba, l'Isola di Pianosa, l'Isola di Montecristo, l'Isola del Giglio e l'Isola di Giannutri. L'Arcipelago toscano occupa una superficie complessiva di circa 300 Km^2 ed ha uno sviluppo costiero di circa 250 km.

Rientrano in questo ampio complesso territoriale circa una dozzina di isolotti minori e scogli, dislocati nel mare dell'Arcipelago: Palmaiola e Cerboli, situate entrambe nel Canale di Piombino a est dell'estremità nord-orientale dell'Isola d'Elba, lo Scoglietto a poche centinaia di metri dalla costa orientale di Portoferraio, le Formiche di Grosseto a nord dell'Isola del Giglio, lo Scoglio d'Affrica o Formiche di Montecristo a ovest dell'Isola di Montecristo, le Formiche di Capraia, di Palmaiola, della Zanca.

Dal punto di vista amministrativo l'Arcipelago afferisce alle due province più meridionali della Toscana: ricadono nella Provincia di Livorno le isole di Elba, Gorgona, Capraia, Pianosa e Montecristo; appartengono, invece, alla Provincia di Grosseto le isole del Giglio e di Giannutri.

La sua composizione geo-litologica non è uniforme.

L'Isola d'Elba con la sua articolata geologia rappresenta un sistema altamente complesso sotto il punto di vista geologico con cupole granodioritiche nella parte occidentale, costituite dal Monte Capanne, passanti a filoni ed ammassi di porfidi granodioritici nella zona di Portoferraio e Marciana. Nella parte orientale sono invece presenti depositi sedimentari di età giurassica e cretacica, mentre a Rio Marina, nella zona mineraria, si rinvengono scisti triassici e carboniferi fortemente ferriferi. A sud-est della zona di Capoliveri il grosso ammasso di scisti quarzoso-biotitici termina a Punta Calamita con un'altra importante area mineraria con grossi ammassi di ematite, magnetite e pirite.

Alla parte occidentale dell'Isola d'Elba potrebbe essere associata l'Isola di Montecristo, interamente granito-porfirica, mentre non può essere sostenuta la stessa ipotesi per la vicina Isola di Pianosa, vera anomalia geologica per la presenza di depositi recenti, con calcari organogeni di età pliocenica e lembi marno-argillosi di età miocenica.

Anche l'Isola di Capraia si differenzia geologicamente dall' Isola d'Elba per la sua origine vulcanica.

L'Isola di Gorgona, posta all'estremità settentrionale, ripropone una sua stratigrafia nota come "serie della Gorgona" con diabasi e prasiniti a Punta Maestra, calcescisti al centro dell'isola, e *gneiss* a Cala Scirocco (Racheli G. *et al.*, 1993).

La litologia dell'Isola del Giglio si presenta abbastanza complessa e non priva di peculiarità geologiche e mineralogiche. La gran parte del suo territorio è costituito da graniti e granodioriti che, sul Poggio delle Serre (475 m s.l.m.), presentano mineralizzazioni a solfuri.

L'isola di Giannutri, infine, che può essere considerata un prolungamento in mare della struttura geologica del promontorio dell'Argentario, da cui dista circa 12 km, dal punto di vista litologico si presenta abbastanza uniforme e caratterizzata da calcari cavernosi con doline carsiche.

Ad esclusione delle isole di Pianosa e Giannutri, le restanti isole sono caratterizzate da un'orografia movimentata e da caratteristiche fisiche e geologiche che le rendono uniche. Il territorio è, infatti, prevalentemente montuoso ed accidentato, con presenza di rilievi che raggiungono quote anche importanti, come ad es. Monte Capanne (Isola d'Elba) che con i suoi i 1.018 m s.l.m. è la vetta più alta dell'intero territorio insulare.

Come è stato evidenziato da studi sulla climatologia della Toscana (Vittorini, 1972, 1976; Pinna, 1991) il clima dell'Arcipelago Toscano, sebbene sottoposto all'influenza del mare, è strettamente vincolato dalle caratteristiche topografiche (esposizione, altitudine) presenti nelle singole isole che lo compongono. In generale, però, è possibile affermare che, considerata in tutta la sua ampiezza, l'area che comprende l'intero Arcipelago presenta una certa omogeneità climatica, tanto che l'intero territorio è caratterizzato da un clima mite e temperato.

ISOLA	COMUNE	LONG. E	LAT. N	ARCIPELAGO TOSCANO SUP. AMMINISTRATIVA [KM²]	ARCIPELAGO TOSCANO PERIMETRO [KM]	ARCIPELAGO TOSCANO SUP. BOSCATA [KM²]	ARCIPELAGO TOSCANO COEFF. BOSCOSITÀ [%]	AREA PROTETTA SUP. PARCO A TERRA [KM²]	AREA PROTETTA SUP. BOSCATA [KM²]	AREA PROTETTA COEFF. BOSCOSITÀ [%]
ELBA	Campo nell'Elba	10°14'03"	42°44'56"	55,60	41,58	7,3298	13,18	34,34	4,383	12,76
	Capoliveri	10°22'48"	42°44'40"	38,96	59,64	4,8446	12,43	21,07	1,764	8,37
	Marciana	10°10'11"	42°47'25"	45,16	47,21	5,2660	11,66	37,52	4,601	12,26
	Marciana Marina	10°11'50"	42°48'13"	5,64	17,80	0,3720	6,60	2,50	0,045	1,81
	Porto Azzurro	10°23'48"	42°46'04"	13,30	18,44	1,5301	11,50	6,53	1,136	17,40
	Portoferraio	10°18'56"	42°48'45"	47,46	48,07	6,1273	12,91	22,00	2,243	10,20
	Rio Marina	10°25'38"	42°48'52"	19,54	37,65	2,4554	12,57	13,13	0,580	4,42
	Rio nell'Elba	10°24'08"	42°48'51"	16,71	24,90	1,0028	6,00	11,32	0,531	4,69
PALMAIOLA	Rio Marina	10°28'30"	42°51'58"	0,08	ND.	0,08	100,00	0,08	0,08	100,00
CERBOLI	Rio nell'Elba	10°32'53"	42°51'30"	0,04	ND.	0,04	100,00	0,04	0,04	100,00
GORGONA	Livorno	09°54'00"	43°25'37"	2,25	6	0,9528	42,34	2,25	0,9526	42,34
CAPRAIA	Capraia Isola	09°50'38"	43°02'57"	19,26	30	0,1069	0,55	15,35	0,1069	0,70
PIANOSA	Campo nell'Elba	10°05'00"	42°35'45"	10,23	29	10,2300	nd	10,23	10,2300	100,00
MONTECRISTO	Portoferraio	10°19'00"	42°20'00"	10,39	16	nd	nd	10,39	10,3900	100,00
GIGLIO	Isola del Giglio	10°54'07"	42°21'58"	21,45	28	3,3144	15,45	9,1	3,3144	36,42
GIANNUTRI	Isola del Giglio	11°06'13"	42°15'14"	2,35	11	2,3500	100,00	2,35	2,3500	100,00

TAB. 2.1 DATI GEOGRAFICI ED AMMINISTRATIVI DELL'ARCIPELAGO TOSCANO

L'Arcipelago Toscano che da un punto di vista geografico è considerato un'unica entità, si distingue invece, per quanto riguarda gli aspetti fisici, per la peculiarità tipica di ogni singola isola, che verrà di seguito illustrata.

FIG. 2.1 – L'ARCIPELAGO TOSCANO

Con l'istituzione dell'Ente Parco, avvenuta con Decreto del Presidente della Repubblica 22-07-1996, la gran parte del territorio dell'Arcipelago è stato classificato come area protetta nazionale, al cui interno sono inclusi siti della rete ecologica europea "Natura 2000", relativi ad habitat naturali e aree significative per la presenza di specie animali e/o vegetali d'interesse comunitario — Siti d'interesse comunitario (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS) — individuati in ottemperanza della Direttiva comunitaria "Habitat" n. 92/43/CEE e della Direttiva "Uccelli" n. 79/409/CEE, recepite dall'Italia con l'emanazione del D.P.R. n. 357/1997 modificato ed aggiornato dal D.P.R. n. 120/2003, ed in Toscana con la L.R. n. 56/2000 "Norme per la conservazione e la tutela degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche".

In tabella 2.2 si riporta l'elenco completo dei siti "Natura 2000" presenti nell'intero Arcipelago toscano e ricadenti nel territorio dell'omonima area protetta.

2. 2 – L'ISOLA D'ELBA

Interamente compresa nella Provincia di Livorno, l'Isola d'Elba, dal punto di vista amministrativo, è suddivisa in otto Comuni: Campo nell'Elba (con l'Isola di Pianosa), Capoliveri, Marciana, Marciana Marina, Portoferraio (con l'Isola di Montecristo e Lo Scoglietto), Porto Azzurro, Rio Marina (con Palmaiola) e Rio nell'Elba (con Cerboli).

Denominazione sito	Cat. Sito	Cod. "Natura 2000"	Cod. SIR - Toscana	Coordinate Geografiche		Sup.	Perimetro	Quota (max)
				Long. E	Lat. N	[ha]	[Km]	[m s.l.m.]
Monte Capanne e Promontorio dell'Enfola	SIC - ZPS	IT5160012	58	10° 11' 7"	42° 46' 41"	6.756	95,66	1.018
Elba orientale	ZPS	IT5160102	B08	10° 23' 59"	42° 47' 22"	4.687	107,82	504
Zone umide del golfo di Mola e di Schiopparello (1)	SIR	IT5160101	B07	ND	ND	11	ND	0
Isole di Cerboli e Palmaiola (2)	SIC - ZPS	IT5160011	57	10° 28' 27"	42° 51' 55"	21		85
Isola di Gorgona	SIC	IT5160002	B48	9° 53' 50"	43° 25' 39"	210	10,73	255
Isola di Gorgona - area terrestre e marina	ZPS	IT5160015	A48			14.818	57,48	
Isola di Capraia	SIC	IT5160006	52	9° 48' 39"	43° 1' 58"	1.886	31,11	440
Isola di Capraia - area terrestre e marina	ZPS	IT5160007	53			18.403	69,69	
Isola di Pianosa	SIC	IT5160013	B59	10° 4' 52"	42° 35' 1"	997	22,72	29
Isola di Pianosa - area terrestre e marina	ZPS	IT5160016	A59			5.498	33,22	
Isola di Montecristo	SIC	IT5160014	B60	10° 18' 35"	42° 19' 55"	1.42	21,16	645
Isola di Montecristo e Formica di Montecristo - area terrestre e marina	ZPS	IT5160017	A60			15.483	46,17	
Isola del Giglio	SIC - ZPS	IT51A0023	123	10° 53' 53"	42° 21' 11"	2.094	43,42	496
Isola di Giannutri	SIC	IT51A0024	B124	11° 5' 58"	42° 15' 1"	231	14,88	88
Isola di Giannutri - area terrestre e marina	ZPS	IT51A0037	A124			11.022	64,13	
Formiche di Grosseto	SIC	IT51A0022	122	10° 52' 52"	42° 34' 38"	12	2,80	11
	ZPS	IT51A0035						

Tab. 2.2 – Elenco dei Siti rete ecologica "Natura 2000" inclusi nel perimetro del Parco nazionale dell'Arcipelago toscano

(1) – Incluso nel Sito ZPS - IT5160012 "Elba orientale".
(2) – Sono compresi: Scoglietto di Portoferraio, l'Isola dei Topi e Le Gemini.

L'Isola d'Elba è, per estensione territoriale, la terza isola italiana e la più grande delle isole dell'Arcipelago. Situata tra il mar Ligure ed il mar Tirreno, dista dal continente circa 10 km, misurati tra Capo Pero ed il Promontorio di Piombino, mentre dista ad occidente 50 km dalla Corsica e circa 35 km dall'Isola di Capraia.

FIG. 2.2 – L'ISOLA D'ELBA

L'isola ha forma a T rovesciata e si sviluppa lungo l'asse E-W per circa 29 km (da Punta Nera a Capo Pero) ed in direzione N-S per circa 19 km (da Capo Vita a Punta dei Ripalti). La sua superficie è pari a 223,5 Km^2 con uno sviluppo costiero di 147 km.

Secondo le più recenti teorie la particolare situazione geologica e mineralogica dell'Isola d'Elba, molto articolata e complessa per la presenza di numerosi tipi geologici e petrografici, determinati dalle eccezionali vicende tettoniche avvenute nel corso della sua storia naturale, è da ricondurre alla presenza di due corpi magmatici (plutoni granitici, uno nella parte occidentale e l'altro in quella orientale) che sono risaliti, a partire dal Miocene superiore, dal profondo della litosfera tirrenica determinando la genesi stessa

dell'isola. A tal riguardo, particolarmente abbondante risulta la letteratura sull'argomento, dalla quale è stato possibile sintetizzare le sue peculiarità geologiche.

Le testimonianze geologiche più antiche sono rappresentate da rocce metamorfiche paleozoiche al cui tetto ci sono successioni tipiche della serie Toscana. Molto estese sono inoltre le Liguridi. In tutta l'isola sono, inoltre, presenti intrusioni magmatiche come ad esempio il batolite granodioritico del massiccio del Capanne che occupa l'intera zona occidentale dell'isola.

In sintesi l'Isola d'Elba, geologicamente, può essere suddivisa in tre fasce:

✓ la zona occidentale: essenzialmente montuosa, dominata dalla presenza del massiccio granodioritico del Monte Capanne, uno dei maggiori plutoni granitici del Mediterraneo, alto 1.018 m s.l.m., con un diametro alla base di 9 km, la cima più alta dell'intero Arcipelago Toscano (Fig. 2.3a e 2.3b);

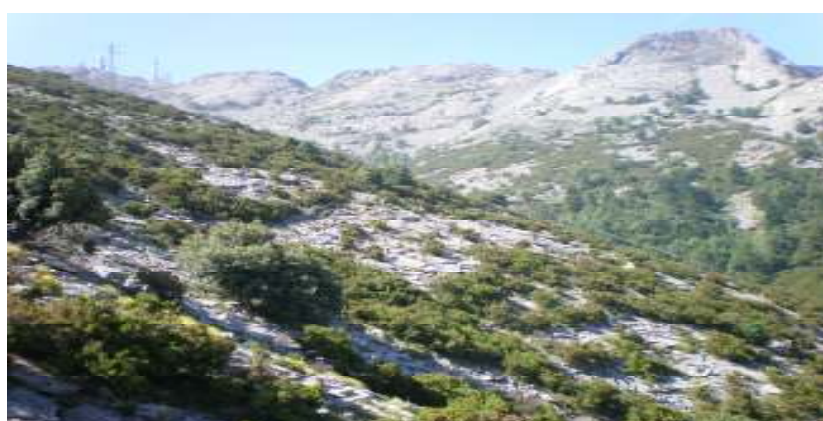
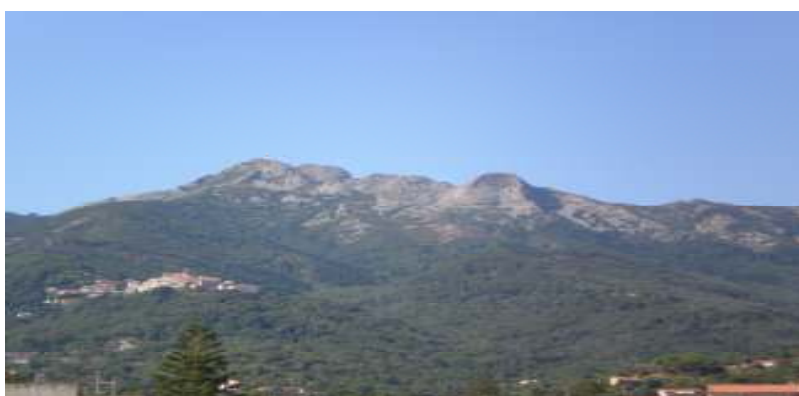



FIG. 2.3 a e b – MASSICCIO DEL M. CAPANNE (ELBA OCCIDENTALE)

- ✓ la zona centrale: prevalentemente pianeggiante, formata ad est da diabasi e serpentine e ad ovest da alberese e porfido quarzifero con annesso granito. In questa fascia si concentrano i maggiori centri urbani dell'isola: Portoferraio e Campo nell'Elba (Fig. 2.4);

FIG. 2.4 – PORTOFERRAIO DA CIMA DEL MONTE (ELBA CENTRALE)

- ✓ la zona orientale: molto articolata e complessa, formatasi circa 400 milioni di anni fa, è la parte più antica dell'isola. É costituita da gneiss e micascisti con presenza di tormalina, calcare cipollino, dolomie e marmi (tutta la parte meridionale del Calamita), salvo la presenza di porfidi e masse calcaree a Capoliveri e sulla costa tra Porto Azzurro e Rio Marina.

FIG. 2.5 – PENDICI SUD-ORIENTALI DEL M. CALAMITA (ELBA SUD-ORIENTALE)

Importantissima la zona mineraria per la presenza di ricchi giacimenti di ematite, magnetite e pirite nella zona orientale, che è tra i più antichi depositi ferriferi sfruttati nel mondo (Complesso minerario di Rio Marina, Complesso minerario del monte Calamita). L'antico nome "*Aethalia*" (fumosa), dato dai Greci all'Isola d'Elba allude proprio alle attività fusorie dei minerali del ferro che già in quell'epoca si praticavano (Fig. 2.5).

Molto interessante l'estrema varietà morfologica del territorio elbano con l'abbondante varietà di rocce che ne formano il suolo.

L'isola ha una struttura orografica prevalentemente montuosa con quattro gruppi di rilievi:

- ✓ il gruppo occidentale costituito dal massiccio del Capanne, il più esteso, comprende le cime più elevate dell'isola. Tra le principali vi sono M. Perone (630 m s.l.m.), M. Maolo (749 m s.l.m.), le Calanche (905 m s.l.m.), M. Capanne (1018 m s.l.m.), la Galera (969 m s.l.m.), la Tavola (936 m s.l.m.), M. di Cote (950 m s.l.m.), la Stretta (806 m s.l.m.), M. Giove (855 m s.l.m.); nel versante meridionale molti sono i colli degradanti da 700 ai 400 m s.l.m. tra cui Masso alla Quata (744 m s.l.m.), Colle di Tutti (649 m s.l.m.), Colle della Grottaccia (630 m s.l.m.) e M. Cenno;
- ✓ il gruppo centrale, delimitato da due depressioni: la depressione occidentale, dominata dalla piana del Campo nell'Elba, si apre a nord nel Golfo di Procchio e a sud in quello di Marina di Campo, mentre la depressione orientale inizia dal Golfo di Portoferraio con la piana di Lo Schiopparello e continua con la valle dell'Acquabona e la Valdana che si apre sul Golfo Stella.

  In questo gruppo i rilievi hanno la minore altitudine media ed i monti principali si sviluppano lungo due direttrici. Una comprende a nord il M. Enfola (135 m s.l.m.), il M. Poppe (248 m s.l.m.), il Serrone delle Cime (256 m s.l.m.) e il M. Pericoli (335 m s.l.m.) ed a sud il M. Tambone (377 m s.l.m.) ed il M. Fonza (297 m s.l.m.) che separa il Golfo di Marina di Campo dal Golfo di Lacona. La seconda direttrice si innesta sulla precedente separando il versante di Portoferraio da quello della piana di Lacona con la dorsale che comprende i M. San Martino (365 m s.l.m.), M. Barbatoia (360 m s.l.m.), Poggio del Molino a Vento (290 m s.l.m.), Colle alle Vacche (294 m s.l.m.), Colle Reciso (348 m s.l.m.), M. Orello (377 m s.l.m.), M. Petriciaio (347 m s.l.m.) e Poggio Corsetti (283 m s.l.m.);
- ✓ il gruppo nord-orientale che comprende M. Grosso (346 m s.l.m.), M. Serra (422 m s.l.m.), M. Strega (427 m s.l.m.), M. Capannello (496 m s.l.m.), Cima del Monte (516 m s.l.m.) e M. Castello (390 m s.l.m.).

La depressione di Mola, racchiusa tra il Golfo di Porto Azzurro e il Golfo Stella, divide nettamente longitudinalmente il gruppo nord-orientale da quello sud-orientale. Questo gruppo, il più piccolo per estensione, è costituito da M. Calamita (413 m s.l.m.) e da M. le Torricelle, e dalle sue propaggini rappresentate da quattro poggi: P. Fino (308 m s.l.m.), P. Turco (191 m s.l.m.), P. Polverio (285 m s.l.m.) e P del Pozzo (351 m s.l.m.).

Per quanto riguarda gli aspetti pedologici dell'isola è stato fatto riferimento alla «Carta dei suoli d'Italia», 1:1.000.000 di Mancini *et al.* (1966) dalla quale risulta la presenza di 4 principali associazioni che comprendono i seguenti tipi di suoli:

- ✓ Associazione N. 7: ranker, litosuoli e ranker bruni, presenti nell'area compresa fra il Golfo di Portoferraio ed il Golfo Stella
- ✓ Associazione N. 17: suoli bruni mediterranei, suoli lisciviati e litosuoli – É la più diffusa nell'isola, occupa una porzione meridionale del settore nord e tutto il settore sud della sezione orientale, la sezione centrale, la depressione occidentale e la sezione occidentale, ad esclusione della zona centrale posta al di sopra dei 400 – 500 m s.l.m., in cui è presente l'associazione N. 21;
- ✓ Associazione N. 21: suoli bruni acidi, suoli bruni lisciviati, suoli bruni e litosuoli;
- ✓ Associazione N. 22: suoli bruni, litosuoli, regosuoli, *pseudogley* e suoli bruni lisciviati. Presenti nella maggior parte del settore nord della sezione orientale.

L'idrografia dell'isola è caratterizzata da un complesso reticolo idrografico costituito da numerosissimi corsi d'acqua (localmente detti "fossi") a regime torrentizio, in secca per la gran parte dell'anno ed in particolare nel periodo estivo. I più importanti, ordinati per lunghezza, sono il Fosso San Francesco (6,5 km), il Fosso Barione (5,1 km) ed il Fosso di Redinoce (2 km).

Dal punto di vista climatico l'Isola d'Elba è caratterizzata da inverni miti ed estati calde e poco piovose ed è ascrivibile al tipo mediterraneo insulare con una bassa escursione termica annua; in particolare si tratta di un clima sub-umido asciutto con alcune zone a clima semi-arido.

La complessità morfologica ed orografica dell'isola comporta la presenza di diverse fasce climatiche: lungo la costa prevale il clima mediterraneo, salendo sopra i 400-500 m s.l.m. si passa ad un tipo di clima mediterraneo sub-continentale, oltre gli 800 m s.l.m. siamo in un clima di derivazione sub-montana. A questi tipi climatici si aggiungono variazioni dipendenti da condizioni microstazionali collegate alle esposizioni del territorio.

Altrettanto vario il regime dei venti, che mostra comunque la prevalenza netta di quelli occidentali.

Per quanto riguarda l'inquadramento bioclimatico si riportano i risultati delle analisi condotte nello studio di fitosociologia e cartografico dell'Isola d'Elba, secondo il quale il bioclima dell'Isola d'Elba risulta ascrivibile al macrobioclima mediterraneo pluvio-stazionale oceanico (Foggi *et al.*, 2006).

La fonte bibliografica principale utilizzata per delineare in sintesi gli aspetti vegetali dell'Elba è stata il recente studio monografico di fitogeografia effettuato da Foggi ed altri (Foggi *et al.*, op. cit.) sul paesaggio vegetale dell'isola, cui si rimanda per ulteriori approfondimenti. A tal riguardo occorre però precisare che le analisi e considerazioni effettuate nello studio sopra richiamato sono state condotte sui rilievi effettuati prima del 2003, anno in cui il versante meridionale del Monte Capanne è stato percorso da un incendio di oltre 700 ettari.

Le eterogenee condizioni geomorfologiche, orografiche e climatiche del territorio elbano si sono favorevolmente ripercosse sugli aspetti vegetali dell'isola che, oltre a ricoprire più della metà del territorio dell'Arcipelago, presenta una elevata ricchezza floristica. Conseguentemente ne risulta un panorama vegetale di notevole interesse e complessità.

Le formazioni vegetali presenti sono anche il risultato di una più che millenaria azione dell'uomo effettuata attraverso l'intensa attività mineraria, l'agricoltura (viticoltura) e gli incendi, che ha determinato una forte regressione delle superfici occupate dalla vegetazione forestale. Le mutate condizioni socio-economiche verificatesi dall'ultimo dopoguerra in poi, hanno causato un'inversione di tendenza al punto che la vegetazione forestale, nonostante il reiterarsi degli incendi, ha riconquistato una parte dei territori perduti.

Tali formazioni sono rappresentate da:

- ✓ MACCHIA A SCLEROFILLE SEMPREVERDI: con il 44% della superficie rappresenta la tipologia più estesa all'interno del Parco, costituita da forme di degradazione della vegetazione forestale sempreverde.

  Anche in questo caso al fine di semplificare il complesso inquadramento floristico del territorio elbano è stato operato un raggruppamento delle tipologie di macchia esistenti, come di seguito riportato.

  Dopo ripetuti incendi, accompagnati spesso da erosione e dilavamento del suolo, la fase regressiva si accentua ulteriormente e si caratterizza con arbusti, frutici e suffrutici. Questi tipi degradati, prevalentemente fruticosi, sono a volte associati alle macchie di erica e corbezzolo.

Sono presenti inoltre macchie (1,5-3 m) di mirto o lentisco assieme ad elementi più eliofili quali calicotome, boscaglie di ginepri costieri ed euforbia arborea. Tali formazioni assumono spesso un ruolo di rifugio per specie termofile rare (palma nana, barba di Giove ecc.).

Nelle aree dove l'azione degradativa è ulteriormente accentuata si ritrovano specie, in genere pioniere e adattabili a situazioni estreme, perenni xerofile o erbe annue a ciclo invernale. A seconda del substrato pedologico si possono trovare rosmarino, cisti, lavanda, eriche ecc..

- ✓ BOSCHI A DOMINANZA DI LECCIO: occupano il 28% della superficie forestale.

Il bosco a dominanza di leccio è la formazione forestale maggiormente rappresentata dell'Arcipelago. Attualmente nell'isola, in virtù anche della eterogeneità geomorfologica del suo territorio, il leccio si trova sia in stazioni più fertili, dove si assiste al processo di ricostituzione della lecceta, sia in quelle meno fertili come componente predominante della macchia arbustiva.

Tali boschi sono ciò che resta della vegetazione forestale originaria. Si tratta raramente di boschi di alto fusto, per lo più di cedui o di forme evolute di macchia con presenza di alberi e alberelli sempreverdi (Fig. 2.6).

FIG. 2.6 – FORMAZIONE A LECCIO (ISOLA D'ELBA)

In termini fitosociologici l'associazione più frequente è la lecceta mesofila con erica arborea in conseguenza di ripetuti incendi seguiti da pascolamento. Molto

sporadiche e localizzate sono le leccete con latifoglie decidue quali orniello e carpino nero in stazioni fresche.

- ✓ BOSCHI DI CASTAGNO: sono il 3% della superficie totale. Presenti esclusivamente nella parte occidentale dell'Isola d'Elba, sono localizzati soprattutto nei versanti con esposizione nord prevalente del Comune di Marciana (Fig. 2.7a e 2.7b).

FIG. 2.7A –CASTAGNETO DA FRUTTO (MARCIANA)

FIG. 2.7B – CEDUO DI CASTAGNO (MARCIANA)

Di origine probabilmente antropica, sono quasi interamente di proprietà privata, tranne una piccola parte che ricade all'interno del Demanio Forestale Regionale (loc. Pedalta in comune di Marciana).

Queste formazioni, come è stato riscontrato durante i sopralluoghi, versano in uno stato di abbandono generale, in cui solo in pochi casi si intravede la struttura dell'originario castagneto da frutto.

Da segnalare la presenza diffusa delle patologie tipiche del castagno (quali cancro corticale e mal dell'inchiostro), oltre a danni di tipo meccanico causati dalla rilevante presenza di fauna ungulata selvatica (muflone e cinghiale).

Un'ulteriore conseguenza dell'abbandono è stato il cambiamento di governo dei castagneti da frutto, ridotti oramai a cedui fortemente degradati anch'essi, derivanti probabilmente da tagli di rapina ed opportunistici.

Da rilevare come conseguenza della mancanza di utilizzazioni, l'insediamento di specie tipiche della fascia fitoclimatica (querce, frassini, carpini) nonché di specie invasive alloctone (robinia pseudoacacia).

- ✓ FORMAZIONI AZONALI: questa tipologia ha una distribuzione discontinua ed occupa complessivamente poco meno del 6% del territorio; si riscontra lungo le coste, nelle zone ripariali ed ai margini delle zone umide.

Sulle rupi e sulle pendici litoranee, soggette all'azione diretta della salsedine marina, sono presenti prevalentemente piante alofite. Altre specie presenti in tali ambienti sono le casmofite.

La vegetazione ripariale è rappresentata da boschetti di olmo presenti nella parte centrale ed orientale dell'isola lungo le sponde e gli argini di alcuni corsi d'acqua, e formazioni lineari a dominanza di ontano nero che caratterizzano valloni che solcano il massiccio del Capanne. Il sottobosco di questi ontaneti è caratterizzato dalla presenza di *Osmunda regalis*, relitto del Terziario, e di *Carex* sp.

Nelle rare zone umide sono presenti igrofite come ad es. la cannuccia di palude (Mola, aeroporto della Pila, ecc).

- ✓ AREE FORESTALI SEMINATURALI: sono costituite essenzialmente da rimboschimenti di conifere (in prevalenza pini mediterranei), di eucalipti e acacia (mimosa) (Fig. 2.8a e 2.8b).

Forti condizionamenti al paesaggio forestale dell'isola sono stati determinati, infine, con l'importante campagna, prevalentemente ad iniziativa pubblica, dei rimboschimenti.

FIG. 2.8A – PINETA DI ORIGINE ARTIFICIALE (ISOLA D'ELBA)

FIG. 2.8B – PINETA DI ORIGINE ARTIFICIALE (ISOLA D'ELBA)

Secondo un'indagine eseguita da Gatteschi ed Arretini (1989), la totalità dei boschi di conifere presenti all'epoca sul territorio elbano e più in generale, nell'intero Arcipelago Toscano, derivano da rimboschimenti, che rappresentano, per estensione, la terza tipologia forestale dell'isola.

Fatta eccezione per quelli realizzati nel periodo '30–'40, peraltro quasi interamente distrutti dagli incendi, significative modifiche indotte al paesaggio

forestale elbano, oggi ancora evidenti, si devono alla campagna di rimboschimenti avviata nei primi anni '50 e proseguita fino al '70 dai Cantieri–Scuola, con l'attivazione di circa 130 cantieri di cui 128 sull'Isola d'Elba e 2 all'Isola di Capraia. Nei rimboschimenti furono impiegati prevalentemente pini mediterranei (pino domestico, pino marittimo e pino d'Aleppo), leccio, cipresso, sughera e altre specie accessorie.

L'opera di rimboschimento è stata inoltre integrata e proseguita con l'attivazione della Cassa per il Mezzogiorno (1950) la quale, nel trentennio di attività ('50 – '78) operando su sei distinti perimetri di intervento, di cui cinque sull'Isola d'Elba e uno sull'Isola del Giglio, ha rimboschito complessivamente una superficie di circa 1.600 ettari (Gatteschi P., Arretini C., op. cit.). La specie maggiormente impiegata è stata il pino domestico, seguito dal pino marittimo, da latifoglie (leccio, castagno e da altre specie di pino d'Aleppo, p. insigne, canariense e corsicano).

La gran parte di questi rimboschimenti sono stati percorsi più volte da incendio. Ciò ha determinato una riduzione della superficie occupata da queste formazioni che versano, anche a causa delle mancate cure colturali, in uno stato di degrado generale. In seguito a due grossi incendi sono andate quasi interamente distrutte le pinete del versante settentrionale del Monte Giove (Madonna del Monte), quelle del Monte Calamita (1998), oltre alla quasi totalità di quelle della sezione Pietra Acuta.

Attualmente la superficie rimboschita è di circa 1.000 ha (Foggi *et al.*, op.cit.) buona parte della quale ricade nel perimetro del Parco.

✓ le restanti tipologie vegetali coprono i circa l'8% del territorio.

Numerosi, infine, sono gli endemismi che caratterizzano la flora elbana. Tra quelli esclusivi dell'isola si ricordano i seguenti: *Viola corsica* subsp. *ilvensis*, *Biscutella pichiana* subsp. *ilvensis*, *Centaurea aetaliae*, *C. ilvensis*, *Festuca gamisansii* subsp. *aetalie*, *Limonium ilvae*.

Altre specie endemiche presenti sull'Isola d'Elba, e condivise con le altre isole dell'Arcipelago, la Corsica e la Sardegna sono: *Linaria capraria*, *Romulea insularis*, *Hypericum hircinum*, *Pancratium illyricum*, *Carex microcarpa*, *Urtica atrovirens*.

Più della metà dell'isola (57% pari a 127,32 km^2) ricade nel perimetro del Parco e buona parte del suo territorio è sotto il vincolo idro-geologico e paesaggistico.

Il 51% del territorio dell'Isola d'Elba è inserito nell'elenco dei siti che costituiscono la rete ecologica europea "Natura 2000". Sul suo territorio sono state, infatti, individuate due ampie zone particolarmente importanti dal punto di vista naturalistico-ambientali quali (MATTM, Schede Siti Natura 2000, 2009):

a. "MONTE CAPANNE E PROMONTORIO DELL'ENFOLA", Sito d'Importanza Comunitaria – SIC – e Zona di protezione speciale – ZPS (IT5160012), in quanto, per presenza di specie rare ed endemiche, notevolmente rappresentativo della ricca flora elbana, per lo più di provenienza sardo-corsa, ma anche per specie esclusive (*Limonium ilavae*), per la presenza di rare specie ornitiche, marine e terrestri, legati all'ambiente rupicolo (*Falco peregrinus*), alle garighe mediterranee (*Sylva sarda*, *S. conspicillata*, *Prunella collaris*). Il sito ha una superficie di 6.756 ettari, occupa l'intera area occidentale dell'isola, incluso il promontorio dell'Enfola, e rappresenta l'unico sito toscano con popolazione autoctona di *Alectoris rufa*. Tra i rettili si segnala la presenza di *Phyllodactylus europaeus*, specie endemica dell'area mediterranea occidentale, appartenente ad un genere a distribuzione tropicale e tra gli Anfibi, la presenza di *Hyla sarda* (endemica dell'Isola d'Elba, della Corsica e dell'Isola di Capraia). Presenza di numerosi invertebrati endemici.

Il "Monte Capanne ed il Promontorio dell'Enfola" è stato classificato Sito d'Importanza Regionale – SIR 58;

b. "ELBA ORIENTALE", Zona di protezione speciale – ZPS (IT5160102), in quanto area insulare presumibilmente interessata dal passaggio di notevoli contingenti di avifauna, estesa 4.687 ha circa, occupa l'intera area orientale dell'isola. Possiede un alto valore avifaunistico, in particolare per le specie legate alle garighe, alle praterie pascolate e agli ambienti rocciosi. Ospita mosaici di habitat diversi tra loro, con elevata biodiversità. Sono presenti specie di interesse fitogeografico ed un endemismo ristretto al biotopo in questione. Ai sensi del D.C.R.T. n. 80 del 24-07-2007 è "Sito d'importanza regionale – SIR B08 "Elba orientale").

Il sito include inoltre due importanti aree umide dell'isola classificate "Sito d'importanza regionale – SIR (SIR B07 "Zone umide del golfo di Mola e di Schiopparello") di superficie di circa 11 ha.

Ricadono, inoltre, nel comprensorio elbano i seguenti ulteriori siti (MATTM, 2009):

c. "ISOLE DI CERBOLI E PALMAIOLA", Sito d'importanza comunitaria – SIC – e Zona di protezione speciale – ZPS – (IT5160011), piccole isole rocciose dalla morfologia aspra, situate nel Canale di Piombino, comprendenti anche lo Scoglietto di Portoferraio, l'Isola dei Topi e Le Gemini, importanti per la nidificazione per gli uccelli marini, in particolare *Calonectris diomedea* e per la presenza di importanti colonie di *Larus audouinii* (Palmaiola, Isola dei Topi). Tra i rettili sono presenti il *Phyllodactylus europaeus*, specie endemica dell'area mediterranea occidentale ed anche invertebrati e piante endemiche dell'Arcipelago.

É "Sito d'importanza regionale il – SIR 57 "Isole di Cerboli e Palmaiola").

2. 3 – Le Isole minori dell'Arcipelago toscano

2. 3.1 –Isola di Gorgona

L'Isola di Gorgona è una frazione del Comune di Livorno da cui dista circa 37 km.

L'isola, situata nell'alto Tirreno (mar Ligure), è la più settentrionale dell'Arcipelago Toscano e dista dall'Isola di Giannutri, l'isola più meridionale, circa 150 km, dall'Isola di Capraia 39 km circa e dalla Corsica 60 km circa.

Fig. 2.9 – Isola di Gorgona

L'Isola di Gorgona, la più piccola isola dell'Arcipelago, ha forma pressoché quadrangolare (lunga circa 2,2 km e larga circa 1,7 km), ed una superficie di 2,25 Km^2. Il suo sviluppo costiero supera di poco i 6 km.

La decisione di destinare l'isola a sede penale risale alla costituzione del Regno d'Italia (1859/1860). Dopo pochi anni l'Isola di Gorgona fu ritenuta una sede fra le più adatte ad accogliere un istituto di pena in cui era possibile lasciare i reclusi in semi-libertà, occupati in varie attività. Questa decisione fu all'origine della trasformazione dell'isola, da semplice struttura carceraria, a colonia agricola penale.

Con l'arrivo dei primi detenuti sull'isola, risalente al 1869, la struttura penitenziaria iniziò la sua effettiva attività prima come succursale di quella di Pianosa e, dal 1871 a seguito del suo distacco amministrativo, come struttura penitenziaria autonoma.

Salvo qualche breve periodo di interruzione, e nonostante l'istituzione del Parco nazionale dell'Arcipelago toscano, l'isola continua tutt'oggi ad avere la destinazione di colonia agricola penale.

Dal punto di vista geologico l'Isola di Gorgona è costituita da scisti metamorfici ascrivibili a due unità tettoniche principali d'origine oceanica, separate da un contatto tettonico orientato NO-SE (Rossetti *et al.*, 2001; Orti *et al.*, 2002, in D'Orefice *et al.*, in stampa):

1. UNITÀ "META-SEDIMENTARIA", che costituisce il substrato roccioso di tre quarti dell'isola, da cui prende origine, sotto l'azione erosiva degli agenti atmosferici, un suolo sabbioso piuttosto profondo e molto fertile. Essa è costituita da:

   ✓ <u>Formazione delle Metareniti di Cala di Pancia</u>, affiorante in una stretta fascia della costa sud-occidentale in grossi banchi di colore grigio cenere. Questa formazione si rinviene inoltre lungo la costa nei pressi dello Sperone di Cala Scirocco, nella zona SE.

   Dal punto di vista petrografico la formazione è costituita da *gneiss* albitici con associazione mineralogica caratterizzata dalla presenza di quarzo, albite, fengite, clorite ed aggregati di miche bianche (Mazzoncini F., 1965); al tetto di questa formazione esistono, inoltre, facies di litologie accessorie caratterizzate dall'abbondanza di carbonati e di fillosilicati;

   ✓ <u>Formazione dei Calcescisti di Punta Gorgona</u> (calcescisti e micascisti) che formano il cono principale dell'isola, fino alla massima quota dell'omonimo colle.

   Questa formazione è costituita da un'associazione a calcescisti predominanti, caratterizzati essenzialmente da meta-sedimenti filladico-carbonatici (metacalcari) di aspetto lenticolare, di color grigio scuro (Capponi *et al.*, 1987), affiorante prevalentemente nella parte centro-meridionale dell'isola, con episodi decisamente più consistenti nei pressi di Punta Gorgona, Cala Colonica e a N-O di Cala Scirocco (AA. VV., 2003).

   Nei pressi di Cala Martina sono presenti, inoltre, due intercalazioni di prasiniti, che costituirebbero episodi di sedimentazione di materiali basaltici di probabile natura ialoclastica (Mazzoncini F., op.cit).

2. UNITÀ "OFIOLITICA", affiorante nell'estremità nord-orientale dell'isola, sovrapposta per contatto tettonico alla precedente. Al suo interno sono state individuate due formazioni differenti:

   - ✓ Serpentiniti di Cala Maestra di color verde cupo. Si tratta di serpentiniti e serpentinoscisti che affiorano in corrispondenza del contatto con i Calcescisti;
   - ✓ Metabasiti di Punta Maestra, caratterizzate da un'associazione di metagabbri, nella parte vicina al contatto con le serpentiniti, e di metabasiti, man mano che si procede verso N-E, sempre più ricchi di elementi vulcanici (Mazzoncini, 1965; Capponi *et al.*, 1987 in Moggi, 1990).

L'assetto geomorfologico attuale dell'Isola di Gorgona risente di un forte controllo lito-strutturale dovuto alle differenti caratteristiche litologiche delle formazioni affioranti, alla giacitura dei piani di scistosità ed alla fitta rete di fratturazione, comune a tutte le formazioni affioranti (D'Orefice *et al.*, ed. in stampa).

I processi di alterazione meteorica delle rocce danno luogo, lungo le coste dell'isola, a forme d'erosione controllata più che da fattori litologici e strutturali, dalla prossimità al livello del mare e dall'esposizione, specialmente in relazione al vento dominante (Libeccio), quali tafoni (cavità nella roccia, di dimensioni abbastanza ridotte, presente soprattutto in rocce granulari), e sculture alveolari, ma anche ad un mantello detritico superficiale, di spessore esiguo, esteso praticamente su tutti i versanti.

Tra i fenomeni dovuti alla gravità si distinguono, per la differenza di forme prodotte, quelli presenti sui versanti interni (ad esempio il corpo di frana a SO di Cala Maestra) e quelli che interessano i versanti costieri, in stretta connessione con il modellamento delle coste, dovuto al moto ondoso, che combinato con la presenza di una fitta rete di fratturazione, determina l'innesco di un gran numero di fenomeni gravitativi. In generale, sulla costa esposta ad ovest si osservano le frane di maggiori dimensioni. Come esempio può essere citato il corpo di frana presente nei pressi dello Scoglio dei Cantoni, mentre sulle coste esposte ad est i fenomeni franosi sono più numerosi, ma limitati come volumi ed estensioni, risentendo maggiormente di un controllo lito-strutturale (D'Orefice et al., op. cit.).

L'orografia si presenta piuttosto aspra ed accidentata. L'isola è caratterizzata nella parte nord-occidentale da una catena montuosa che culmina con Punta Gorgona, posta a 255 m s.l.m. sul lato ovest, ma altri poggi come Punta Zirri e Torre Vecchia raggiungono rispettivamente i 213 e 224 metri di quota. I versanti esposti a nord, ovest e sud si presentano ripidissimi ed impervi; il versante est, più aperto, è intaccato da tre vallecole parallele che sfociano, da nord a sud, a Cala dello Scalo, unico approdo dell'isola, a Cala

Martina e a Cala Scirocco destinati, fin dal medioevo, alla attività agricola. I versanti ovest e sud sono molto uniformi e praticamente inaccessibili; quello nord è costituito da un'ampia insenatura. Cala Maestra offre, anche se con qualche difficoltà, qualche possibilità di approdo.

Per quanto riguarda gli aspetti pedologici, c'è da segnalare che sull'Isola di Gorgona scarseggiano i depositi alluvionali, presenti esclusivamente nella valle principale e nella parte superiore della valle di Cala dello Scirocco. La pedogenesi nelle due unità geologiche suddette porta alla formazione di due tipi distinti di suoli, indicati nella carta pedogenetica della Provincia di Livorno come:

- ✓ RS1: terreni formati su rocce di diversa natura (vulcanica, sedimentaria, metamorfica) caratterizzati dall'assenza o da uno scarso contenuto di carbonato di Calcio. Essi risultano di solito molto sciolti, brecciosi, scarsamente dotati di materiali argilliformi. Questi terreni, di solito poco profondi ed aridi, risultano poco adatti a qualsiasi forma di agricoltura e sono di difficile colonizzazione anche per la vegetazione spontanea, costituita in prevalenza da specie arbustive della macchia mediterranea e da specie erbacee xerofili;
- ✓ RS2: terreni su rocce calcaree sciolti, brecciosi, poco profondi ed aridi, inadatti ad ospitare un tipo di vegetazione più evoluta.

L'Isola di Gorgona attualmente non presenta una vera e propria rete idrografica. Non esistono corsi d'acqua perenni, il drenaggio delle acque meteoriche avviene lungo solchi di ruscellamento di brevi vallecole a "V", impostate secondo i maggiori sistemi di fratture e poco ramificate.

Nonostante la mancanza di acqua superficiale la presenza sull'isola di acque sorgive e di numerosi pozzi la rende autosufficiente dal punto di vista dell'approvvigionamento idrico (Moggi *et al.*, op. cit.). Tra le sorgenti più importanti si citano: la Sorgente Nuova (pozzo), la Sorgente Cala Martina, la Sorgente Paese (Gabbione), peraltro oggetto di analisi per determinare i requisiti fisici, chimici e batteriologici minimi per un loro uso potabile. Sulla base di un progetto mirato, denominato "Progetto Ulisse", promosso dal Comune di Livorno (Ufficio Tutela Ambientale) e dal Ministero di Grazia e Giustizia (Casa di Reclusione Isola di Gorgona) in collaborazione con C.I.B.M. (Centro Interuniversitario di Biologia Marina) di Livorno e della COOP Parco Naturale Isola di Gorgona, è emerso che la qualità delle acque di falda dell'isola è mediocre. Ciò in quanto, essendo la roccia prevalentemente di tipo metamorfico (calcescisti), molto fratturata e molto permeabile, non consente una filtrazione ottimale per cui si verificano intrusioni di acqua marina. Le acque dell'Isola di

Gorgona risentono infatti molto dell'influenza delle piogge e sono decisamente salmastre (AA.VV., op. cit.).

Le caratteristiche climatiche di questa isola sono state ricavate dall'elaborazione dei dati registrati dalla stazione pluviometrica dell'Ufficio idrografico di Pisa, funzionante dal 1921 al 1974, ubicata su Punta Gorgona (m 255 s.l.m.) nella parte centro occidentale dell'isola. Dal 1998 è presente sull'isola, nella stessa località di quella disattivata, una nuova stazione di rilevazione automatica, gestita dall'ARPAT, la quale fornisce dati di temperatura, precipitazione, direzione e velocità dei venti, umidità dell'aria, radiazione solare ed evapo-traspirazione.

Le analisi effettuate dai ricercatori dell'Università di Pisa nell'ambito del "Progetto Ulisse" (AA.VV., op. cit.) hanno evidenziato quanto segue:

L'elemento climatico maggiormente determinante per Gorgona, vista la sua posizione geografica, è il vento che per lunghi periodi dell'anno si manifesta con continuità ed elevata intensità condizionando significativamente il portamento delle piante. I venti che spirano con la maggiore velocità al suolo sono in ordine decrescente lo Scirocco, il Ponente in estate, in inverno il Grecale.

La serie termica relativa all'intervallo temporale 1952–1975 ha evidenziato una T (°C) media annua di 14,5 °C. L'escursione termica media annua, grazie all'azione mitigante del mare, è di 18 °C e la temperatura minima raramente scende sotto lo zero termico. In generale dalle elaborazioni è emerso che le temperature aumentano gradualmente nei mesi primaverili, dopo i minimi valori di gennaio-febbraio, mentre diminuiscono più bruscamente nei mesi autunnali.

Il regime pluviometrico stagionale medio è di tipo sub-mediterraneo (AIPE), con il massimo principale in autunno ed il minimo in estate. Il mese più piovoso è novembre e quello più siccitoso è luglio.

In sintesi il clima di Gorgona, stabilito col metodo del bilancio-climatico di Thornthwaite e Mather (1957), è di tipo subarido con estati calde e secche ed inverni relativamente rigidi. Questo metodo, assumendo come riserva idrica del suolo il valore di 150 mm, corrispondente ad una granulometria del terreno di tipo franco-sabbiosa, consente di determinare il regime dello stato di umidità del suolo dalla superficie fino alla massima profondità delle radici del soprassuolo che insiste in un determinato luogo.

La presenza antropica sull'isola, risalente all'epoca romana, ha sicuramente influito sugli aspetti paesaggistici, vegetali e floristici, in particolare nelle aree dove l'attività dell'uomo è stata più importante (es. Valle dello Scalo). La costruzione degli edifici della colonia penale, l'apertura di strade per collegare le strutture stesse e, in particolar modo

la diffusione dell'agricoltura su terrazzamenti, oramai seminascosti dalla macchia e dalla pineta, hanno determinato la fisionomia attuale del paesaggio vegetale dell'isola.

Sull'Isola di Gorgona il tipo di sistemazione agraria più diffusa è costituita dai terrazzamenti. Quelli più antichi furono realizzati dai monaci Benedettini e, successivamente, dai Certosini. Con l'attivazione della colonia penale furono inoltre dissodati e terrazzati ulteriori terreni destinati a nuove colture che dovevano assicurare l'autosufficienza alimentare della struttura penitenziaria. A seguito di ciò si verificò il notevole sviluppo della viticoltura e l'impianto di nuove pinete artificiali, che andarono a coprire superfici un tempo occupate dalla macchia mediterranea (Fig. 2.10).

FIG. 2.10 – TERRAZZAMENTI IN FASE DI SUCCESSIONE SECONDARIA SULL'ISOLA DI GORGONA

Nonostante ciò, approfondite ricerche botaniche avviate dal Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università di Firenze dal 1987, tuttora in corso di svolgimento, hanno evidenziato aspetti floristico - vegetali di grande interesse scientifico (Moggi *et al.*, op. cit.).

Il substrato, in gran parte costituito da calcescisti, che a seguito dell'azione degli agenti atmosferici ha determinato la formazione di un fertile e profondo suolo sabbioso, ha favorito l'insediamento di una rigogliosa vegetazione su quasi tutta l'isola. Fa eccezione una piccola zona posta nella parte nord-orientale dove, in conseguenza anche della presenza di rocce ofiolitiche, la vegetazione è più rada.

In sintesi, gli aspetti fondamentali dell'attuale paesaggio vegetale di Gorgona si possono racchiudere nelle seguenti tipologie:

- ✓ FORMAZIONI BOSCHIVE: occupano buona parte delle zone centrali, settentrionali ed orientali dell'isola e sono costituite in prevalenza da pini mediterranei di origine antropica in regressione. La specie più abbondante è il pino d'Aleppo, al quale si mescolano in ordine decrescente il pino marittimo (per esempio la pineta situata nei pressi del "pollaio" nella parte sud-orientale) e il pino domestico (Fig. 2.11). Lembi residui di lecceta, governata a ceduo, si trovano sui versanti esposti a nord e ad est nella zona centrale;

FIG. 2.11 - RIMBOSCHIMENTI A CONIFERE SULL'ISOLA DI GORGONA

- ✓ MACCHIA: occupa buona parte dei versanti esposti a sud, ad ovest e ad est. La tipologia prevalente è rappresentata dalla macchia a rosmarino ed erica arborea a cui si accompagnano lentisco, fillirea, mirto, cisti, ecc. Sporadico il corbezzolo e la ginestra di Spagna. Rari sono, invece, l'alaterno, l'orniello, e il ginepro fenicio (Fig. 2.12);
- ✓ VEGETAZIONE LITOFILA: ubicata prevalentemente lungo le coste, è costituita da bassa gariga composta da specie colonizzatrici tipiche di ambienti di scogliera, quali finocchio di mare, cineraria e limonio di Gorgona (endemico);

FIG. 2.12 – FORMAZIONE A MACCHIA SULL'ISOLA DI GORGONA

- ✓ VEGETAZIONE IGROFILA: quasi completamente scomparsa, ne restano pochi esempi ubicati in piccole zone umide ancora esistenti lungo la Valle di Cala Scirocco (*Adiantum capillus-veneris*, *Nasturtium officinale*, *Hymenolobus procumbens*, *Samolus valerandi*, *Juncus acutus*, ecc.), verso il fondo della Valle dello Scalo e in qualche stillicidio d'acqua dolce in alcune calette verso il mare (es. presso Cala Martina presso lo Scoglio di Scalo Massaro, a Cala Maestra, ecc.) (Moggi *et al.*, op. cit.).

L'Isola di Gorgona presenta aspetti floristici molto interessanti per la presenza di endemismi e specie rare o sporadiche per questi ambienti. Tra gli endemismi esclusivi si ricorda *Limonium gorgonae*. Altre specie endemiche, condivise con le altre isole dell'Arcipelago e con il sistema sardo-corso, sono *Linaria capraria*, *Urtica atrovirens*, *Scrophularia trifoliata* (localizzata in una piccola valletta a Cala Scirocco), *Galium caprarium*, *Teucrium marum* (Cala Maestra). Tra le specie rare o sporadiche segnalate si citano *Medicago arborea*, *Erysimum cheiri*, alcune orchidee (*Epipactis helleborine*, *E. microphylla*), *Viola odorata*, *Rhamnus alaternus* (alterno), *Rhus coriaria* (sommacco), *Ceratonia siliqua* (carrubo), *Castanea sativa* che, presso la strada per Torre Vecchia, forma un piccolo boschetto, *Ulmus minor* (presente con alcuni individui nella pineta di d'Aleppo in località Ferro di Cavallo), *Quercus robur* (presente con alcuni esemplari nel bosco a sud di Ferro di Cavallo), *Quercus suber*, *Fraxinus ornus*, ecc., oltre alla presenza di specie alloctone esotiche quali robinia e ailanto la cui diffusione sarebbe, ovviamente, da contenere (Moggi *et al.*, op. cit.).

L'isola è interamente inclusa nel Parco nazionale dell'Arcipelago toscano (D.P.R. 22-07-1996) ed è sotto il vincolo idro-geologico e paesaggistico. L'intera isola rientra inoltre nella Rete ecologica europea "Natura 2000" (MATTM, 2009):

- ✓ la parte terrestre (210 ha) è stata classificata "Sito d'importanza comunitaria – SIC" (IT5160002) per la presenza di specie rare di tipo mediterraneo; dal 2007,la Regione Toscana ha classificato l'intera parte terrestre ed un'ampia fascia a mare circostante l'isola (circa 148 ha) "Sito d'importanza regionale – SIR 48 "Isola di Gorgona"). Il provvedimento tiene conto della presenza di specie ornitiche rare che hanno eletto questi luoghi per la nidificazione, nonché dell'importanza come area di sosta per gli uccelli migratori, e della presenza di invertebrati endemici.

2.3.2 –ISOLA DI CAPRAIA

L'Isola di Capraia, amministrativamente costituisce il Comune di Capraia Isola, in Provincia di Livorno.

FIG. 2.13 – ISOLA DI CAPRAIA

L'isola è situata a limite tra il mar Tirreno e il mar Ligure e dista circa 64 km da Livorno, 55 km dal Promontorio di Piombino, 42 km da Portoferraio, 37 dall'Isola di Gorgona e 31 km da Capo Corso (Corsica).

Di forma approssimativamente ellittica orientata in direzione circa N-S (Fig. 2.13), con l'asse maggiore misurato da Punta della Teglia a Nord e Punta dello Zenobito a Sud,

lungo circa 8 km, e l'asse minore di 4 km circa. La superficie totale misura 19,6 Km^2 mentre lo sviluppo perimetrale ammonta a circa 30 km.

L'origine vulcanica ha determinato marcatamente sia gli aspetti geologici sia quelli morfologici del territorio. Emersa sul finire dell'era terziaria, l'isola poggia ancora su un basamento di magma sinaptico, latitico e quarzolatitico, fuoriuscito a seguito dei fenomeni distensivi verificatisi per lo sprofondamento del paleoappennino (miocene sup.). Secondo Franzini (1964) le rocce del vulcano latitico dell'Isola di Capraia, sono classificabili come:

- ✓ colata di lava e piroclasti a composizione latitica (ricoprono la maggior parte dell'isola);
- ✓ dicchi a composizione latitica (costa occidentale da Punta della Manza alle Cote);
- ✓ piroclastiti quarzolatitiche (Cala S. Francesco);
- ✓ coltre ignimbritica quarzolatitica (Forte S. Giorgio).

Alla fine del Terziario (Pliocene) violenti terremoti hanno riattivato la profonda frattura N-S a seguito dei quali si è verificato un abbassamento della parte occidentale dell'isola; nello stesso tempo a sud si è creata una frattura nel basamento latitico da cui è fuoriuscito nuovo magma. Nacque in tale occasione il secondo vulcano denominato "Zenobito" da cui derivano le formazioni rocciose di natura trachibasaltica (datate circa 4,5 milioni di anni), di color grigio chiaro, che costituiscono il Promontorio dello Zenobito.

La presenza della grande frattura, che ha direzione N-S, suddivide l'isola in due parti asimmetriche, è stata determinante per la conformazione morfologica dell'Isola di Capraia. I rilievi, compresi tra le isoipse 300 e 400 m di quota, attraversano l'isola da nord a sud, a ridosso del versante occidentale, per degradare dolcemente in quello orientale. Ne consegue la marcata asimmetria del profilo est-ovest dell'isola, caratterizzata da un'inclinazione superiore ad ovest, data da ampi tratti sub-verticali a precipizio sul mare, e da deboli pendenze del versante orientale.

L'allineamento delle cime maggiori, Monte Castello (445 m s.l.m.), nel settore settentrionale, e Monte Pontica (426 m s.l.m.), in quello meridionale, risulta interrotto nella parte centrale dell'isola, caratterizzata da basse pendenze. In questa zona, infatti, è presente una delle rare aree pianeggianti dell'isola, la "Piana" o "Piano di Santo Stefano". Altre aree pianeggianti sono la "Piana dello Zenobito", situata nell'estremità meridionale, e una piccola zona a ridosso del Forte S. Giorgio, attualmente occupata dalla parte alta del paese e dall'eliporto.

Nella zona centro-orientale un'unità morfologica a sé stante è costituita dalla linea di cresta che congiunge Monte Maione (303 m s.l.m.) e Monte Campanile (294 m s.l.m.), evidenziata dall'anomalo decorso dei torrenti denominati Vado del Porto e Vado del Ceppo, rispettivamente verso nord e verso sud, il cui orientamento contrasta con quello di tutti gli altri corsi d'acqua dell'isola, aventi andamento prevalentemente est-ovest o radiale.

L'Isola di Capraia è incisa da numerose valli e vallecole in corrispondenza dei corsi d'acqua, localmente detti "vadi", che percorrono i due versanti. Quelle del versante occidentale sono brevi, ripide, incassate profondamente nel rilievo e, spesso, sboccano al mare su alte falesie. Le valli del versante orientale risultano maggiormente sviluppate e più regolari. La più estesa delle valli orientali è quella del "Vado del Porto", che tende a restringersi nella parte inferiore del corso.

Le coste sono generalmente alte, frastagliate ed accidentate. In particolare quella occidentale è spesso alta ed a picco sul mare. La costa orientale, seppur meno ripida, termina quasi sempre con bruschi salti a picco sul mare, fanno eccezione gli sbocchi al mare dei vadi.

L'idrografia dell'Isola, influenzata dalla dorsale N-S, si sviluppa in maniera asimmetrica. I piccoli corsi d'acqua hanno prevalentemente una direzione E-O con carattere torrentizio e stagionale; come già detto si discostano da tale andamento il Vado del Porto, il più importante corso d'acqua dell'isola per il suo ampio bacino imbrifero, che si sviluppa in direzione radiale (N-NE). Oltre a questo i corsi d'acqua maggiori dell'isola sono il Vado del Ceppo, il Vado della Carnicina e il Vado delle Saline.

Sull'isola è presente anche un piccolo lago naturale denominato "Lo Stagnone", localizzato a circa 320 m s.l.m. all'interno di una conca leggermente inclinata verso est, nel versante orientale della dorsale tra M. Forcone e M. Rucitello, costituita da rocce impermeabili derivanti dall'alterazione delle trachiandesiti del miocene superiore.

Di forma ovale, con il diametro maggiore orientato E-O, occupa una superficie di circa mezzo ettaro (4.200 m^2). Attualmente la sua superficie idrica risulta notevolmente ridotta a seguito del suo interramento e della conseguente proliferazione della vegetazione igrofila. Lo stagno ha una duplice alimentazione: meteorica e di falda. Di norma l'acqua ha una profondità tra 50 e 100 cm; in alcuni periodi il livello dell'acqua ha raggiunto anche i 100-120 cm. Nel periodo estivo, invece, il lago tende a prosciugarsi quasi completamente.

I primi risultati di un recente studio sugli aspetti floristico-vegetali dello "Stagnone" condotto da un gruppo di ricercatori del Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università

di Firenze (Foggi *et al.*, inedito) nell'ambito del Progetto Life "isole di Toscana: nuove azioni per uccelli marini ed habitat" avviato dall'Ente Parco (Marzo 2009) e finalizzato alla "Riqualificazione ambientale dell'area umida lo "Stagnone", hanno evidenziato la presenza di vegetazione costituita da fitocenosi di rizofite, pleustofite, elofite ed igrofite, distribuita tipicamente in fasce caratterizzate da specie a idrofilia decrescente procedendo dall'interno del lago verso l'esterno (Foggi *et al.*, inedito) (Fig. 2.14).

FIG. 2.14 – LO STAGNONE

La quasi totalità della superficie lacustre è attualmente occupata da vegetazione elofitica (piante semi-acquatiche), caratteristica di ambienti di raccordo tra l'ambiente acquatico e quello terrestre. Detta vegetazione è costituita prevalentemente da specie di grossa taglia, tifeto, a *Thyfa latifoglia* e *T. angustifolia*, e fragmiteto, a *Phragmites australis* (canna palustre), in fase di forte espansione, associata in ristrette zone aperte, con acqua più bassa ad una vegetazione dominata da *Eleocharis palustris* (elofite di media taglia).

Il lago risulta, inoltre, contornato da una fascia di giuncheto, a *Juncus effusus*, all'esterno della quale si sviluppa in modo discontinuo un cariceto a *Carex divisa*.

Nei pochi spazi non ancora invasi da elofite e giunchi, in prossimità dei bordi del lago, si sviluppano cenosi tipiche di ambienti in condizioni di forte variazione di livello idrico a *Eleocharis palustris* subsp. *palustris*, associato a *Alisma plantago* acquatica e *Baldellia ranunculoides*.

Lembi residui di vegetazione idrofitica (piante acquatiche perenni), caratterizzata dalla presenza di *Ranunculus peltatus* subsp. *baudotii* e *Myriophullum alterniflorum*, sono

rinvenibili in piccole zone dove il livello dell'acqua è sufficientemente profondo da impedire l'insediamento delle tife.

Il clima dell'isola non si discosta significativamente da quello delle restanti isole dell'Arcipelago: la collocazione climatica dell'Isola di Capraia è stata dedotta dalla serie dei dati pluviometrici registrati nel periodo 1921 – 1969 e termometrici registrati nel periodo 1960 – 1969, dalla cui analisi risulta che sull'isola, ad inverni freschi ed umidi, si alternano estati calde e secche. L'importante azione mitigatrice del mare fa sì che l'isola sia interessata da una bassa escursione media giornaliera ed annua, che risulta maggiore durante il periodo estivo. L'isola presenta un clima mesodermico, secco-subumido (Foggi B. in Morelli E., 2002).

Tra i fattori climatici che caratterizzano maggiormente l'isola, il vento è sicuramente quello che agisce con più incisività nel modellarne il paesaggio. Durante l'inverno predominano i venti del 1° e 2° quadrante (Grecale, Scirocco), in primavera i venti prevalenti sono quelli del 2° e 3° quadrante (Scirocco, Libeccio), il periodo estivo viene influenzato dai venti del 3° e 4° quadrante (Libeccio, Maestrale) l'autunno, infine, da quelli del 4° e 1° quadrante (Maestrale, Grecale).

La presenza della Colonia Penale Agricola ubicata nella parte settentrionale dell'isola, attiva per circa un secolo (1873-1986), ha ovviamente influenzato le sue vicende evolutive, rallentando per alcuni aspetti lo sviluppo socio-economico e consentendo per altri, la conservazione di aspetti che sarebbero stati oggetto di speculazione (Morelli E., op.cit.).

L'attuale paesaggio vegetale di Capraia, quasi totalmente dominata dalla macchia mediterranea, non è altro che il risultato dell'azione di antropizzazione millenaria, iniziata probabilmente con gli Etruschi, che con il cospicuo taglio dei boschi di leccio, l'agricoltura e la pratica della pastorizia, ha innescato processi degradativi non indifferenti. Allo stato attuale dell'originaria foresta di leccio, un tempo ricoprente l'intero territorio dell'isola, restano solo alcuni ridottissimi nuclei, costituiti da pochi esemplari, localizzati sul versante settentrionale del Monte Campanile, su entrambi i lati del Vado del Porto e in qualche punto della ex colonia penale.

Il paesaggio vegetale dell'isola è oggi dominato da forme di vegetazione più semplici e con minor biomassa rispetto al bosco di sclerofille sempreverdi mediterranee a dominanza di leccio. Secondo Foggi tutti i tipi di vegetazione rilevabili non sono che stadi di degradazione del bosco di leccio su substrato siliceo: macchie, garighe e pratelli terofitici che vanno a costituire la "vegetazione zonale" in quanto a prevalente determinismo climatico. In particolari stazioni, quali ad es. i versanti costieri

particolarmente inclinati ed esposti a sud, le coste rocciose, le rupi interne o lungo i vadi principali, il naturale sviluppo della lecceta presenta forti limitazioni ecologiche, lasciando il posto a tipi di vegetazione detta "azonale" in quanto risentono più delle condizioni edafico-stazionali locali, che non di quelle climatiche (Foggi B. in Morelli E., op. cit.) (Fig. 2.15a e 2.15b).

FIG. 2.15A – PAESAGGIO VEGETALE SULL'ISOLA DI CAPRAIA

FIG. 2.15B – PAESAGGIO SULL'ISOLA DI CAPRAIA

Secondo la definizione di Naveh e Dan (1973) il paesaggio capraiese è "composto da innumerevoli varianti di differenti stadi di degradazione e rigenerazione"; esso,

pertanto, è assimilabile ad un mosaico dinamico dotato di alta eterogeneità e, quindi, capace di sostenere un'alta biodiversità.

Allo stato attuale si possono distinguere le seguenti tipologie di vegetazione zonale (Foggi B. in Morelli E., op. cit.):

- ✓ MACCHIA DI SCLEROFILLE SEMPREVERDI A DOMINANZA DI ERICA E CORBEZZOLO: si sviluppano sulle pendici non particolarmente acclivi, in esposizione nord e fresche, e sui ripiani colluviali. Trattasi di formazioni chiuse, dominate da individui sempreverdi, a foglia elicoide o espansa, che mostrano una certa tolleranza nei confronti del taglio e dell'azione del fuoco, grazie alla loro forte capacità pollonifera; le cenosi si presentano dense, con lo strato superiore (arborescente) dominato da corbezzolo ed erica arborea, lo strato cespugliato con lentisco, mirto, alaterno; lo strato erbaceo è costituito da specie lucivaghe e mesofile, fra cui alcune pteridofite. Costante è la presenza di specie lianose (stracciabrache, il tamaro, il vitalbino e i caprifogli).

  Questa tipologia può essere ricondotta all'associazione *Erico arboreae – Arbutetum unedonis* descritto per la Corsica da Allier e Lacoste ma presente anche in aree silicee della Toscana sud-occidentale. L'associazione rappresenta il tipo di vegetazione più evoluto presente sull'isola; appartengono a questa le uniche stazioni di leccio presenti (nelle esposizioni fresche del Monte Arpagna) (Foggi B., Grigioni A., 1999; Foggi B. *et al.*, 2001).

  Nelle esposizioni più calde, al leccio si sostituisce la sughera o la roverella. A testimonianza della presenza della sughera è il toponimo "Le Sughere" (Vado del Porto), di cui gli unici esemplari di sughera rimasti si trovano nell'area dell'ex colonia penale, lungo la strada che passa sul versante sinistro del Vado dell'Anghiale.

- ✓ GARIGHE E FRUTICETI A DOMINANZA DI CISTO MARINO (*Cistus monspeliensis*): un frutice eliofilo considerato pirofila attiva (Gamisans J., 1991) a seguito della germinazione dei semi favorita dal passaggio del fuoco. Questa formazione occupa tipicamente le aree degradate dai continui incendi che, nel passato, hanno significativamente contribuito a modificare il paesaggio dell'isola; è presente in tutti gli habitat disponibili, entrando nella composizione specifica di quasi tutti i tipi di vegetazione.

  I cisteti sono stati attribuiti all'associazione *Erico-Arbutetum cistetosum monspeliensis* per la presenza costante di cisto marino, asfodelo (*Asphodelus ramosus*), erba dei gatti (*Teucrium marum*) e dell'ipocisto (*Cytisus hypocistus*), pianta parassita che cresce sulle radici del cisto marino.

- ✓ MACCHIE A MIRTO E LENTISCO: si riscontra in alcuni pianori derivati dalla costruzione di terrazzamenti per le colture, ormai abbandonati, nell'area dell'ex Colonia Penale.

Queste fitocenosi possono essere attribuite provvisoriamente a *Myrthus communis – Pistacietum lentisci*, associazione dell'*Oleo-Ceratonion*, pur essendo scarsa la presenza di specie caratteristiche dell'alleanza, fatta eccezione per il mirto e il lentisco.

- ✓ PRATERIE AD ASFODELO (*Asphodelus ramosus*): queste cenosi sono distribuite nelle aree maggiormente degradate dal pascolo e successivamente abbandonate, spesso in coincidenza di stazioni esposte ai venti occidentali. La composizione floristica di questa cenosi, dominata dall'asfodelo, vede una buona partecipazione di specie dell'ordine *Brachypodio ramosi-Dactyletalia hispanicae* (Biondi *et al.*, 2003).

Da segnalare che a contatto spaziale con queste cenosi sono localizzate le sole stazioni di fruticeti con cisto femmina (*Cistus salvifolius*), più esigente in fatto di umidità rispetto al cisto marino.

- ✓ PRATELLI TEROFITICI: si trovano sparsi nelle chiarìe delle macchie e delle garighe. Esse sono dominate da piccole erbe annuali, a fioritura precoce, prevalentemente appartenenti alle graminacee.

Questo tipo di vegetazione è considerata dalla Comunità europea (Direttiva 92/43 e 97/62) "meritevole di conservazione di interesse prioritario". A seguito della diminuita pressione antropica, questo tipo di *habitat* sta subendo un processo di ricolonizzazione da parte di formazioni legnose.

Queste cenosi sono una grande riserva di biodiversità in quanto rappresentano il tipo di *habitat* a maggior presenza floristica sull'Isola di Capraia;

- ✓ PRATELLI EFFIMERI MICROELOFITICI TARDO-VERNALI: si tratta di microcenosi correlate a stazioni con suoli sabbiosi, generalmente poveri in nutrienti, con ristagno d'acqua durante la stagione piovosa e condizioni di forte xericità fin dall'inizio della stagione secca, dominate dall'elemento ecologico microelofitico-tardovernale, microfite effimere, piccole emicriptofite e neofite a fioritura tardo-invernale o primaverile precoce.

Questo tipo di vegetazione è considerata dalla Comunità europea (Direttiva 92/43 e 97/62) "meritevole di conservazione di interesse prioritario".

Laddove l'azione degli incendi e del pascolo è stata lungamente ripetuta, la composizione floristica ha assunto i caratteri tipici di ambienti degradati formati da cespuglieti bassi e discontinui, costituiti prevalentemente da piante aromatiche pioniere, ascrivibile alla "gariga" e ad ambienti di "steppa", ultimo stadio di degrado

della lecceta o, viceversa, come stadio iniziale di una successione evolutiva secondaria.

Per quanto riguarda la "VEGETAZIONE AZONALE" sull'isola sono state individuate i seguenti tipi di cenosi (Foggi B. in Morelli E., op. cit.; Foggi B. *et al.*, 2001; Foggi B., Grigioni A., 1999):

- ✓ Boscaglie termo-xerofile semirupestri: rientra in questa tipologia vegetale la macchia a euforbia arborea (*Euphorbia dendroides*), presente principalmente sulle coste rocciose in forte pendenza ed in esposizione sud, meno esposte alle correnti umide provenienti da occidente, e sulle pendici sud-occidentali in tipiche stazioni di rifugio, nonché sulle rupi di alcuni "vadi" (Vado del Porto Vecchio, Cala della Mortola, Cala del Fondo, Cala del Ceppo, ecc.). Altre specie presenti in questo tipo di cenosi sono il cisto marino, il mirto, il rosmarino e l'erica arborea e, sporadicamente, l'olivastro. Questa cenosi è considerata appartenente ad una serie più termo-xerica, extra-zonale, in quanto si sviluppa, ed è considerata dalla Comunità europea (Direttiva 92/43) "meritevole di conservazione";
- ✓ vegetazione casmofitica e litofitica aeroalina: dislocata sulle coste rocciose di tutta l'isola, attribuibile a *Crithmno maritimi-Limonietum contortiramei* della Corsica. Esempi di questa tipologia di cenosi si trovano nella Piana dello Zenobito, Punta della Teglia a dominanza di *Frankenia laevis*, e nella parte settentrionale dell'isola e lungo la costa a dominanza di *Pancratium illyricum*;
- ✓ garighe semialofile della sommità delle coste rocciose a dominanza di elicriso (*Helichrysum litoreum*): costituiscono una fascia pressoché continua lungo tutto il perimetro dell'isola. Si collocano nella parte alta delle coste rocciose a contatto spaziale tra le formazioni di macchia e le cenosi di casmofite aeroalina.

Fisionomicamente l'elicriso è specie costante e caratterizzante l'associazione *Senecio cinerariae-Helichrysetum litorei*. Questo tipo di cenosi è ben rappresentata nella parte occidentale della Piana dello Zenobito e sul trachibasalto rosso e coriaceo di Cala Rossa, unico punto dell'isola dove è presente anche qualche esemplare di Timelea barbosa o Spazzaforno (*Thymelaea hirsuta*), tipica specie arbustiva di garighe orientali.

Le cenosi attribuibili alla *facies* a rosmarino indicano il passaggio, sia spaziale che dinamico, verso le garighe a dominanza di cisto marino e, quindi, verso macchie ad *Erico-Arbutetum*.

Le garighe della sommità delle coste rocciose rientrano nell'elenco degli habitat considerati dalla Comunità europea (Direttiva 92/43) "meritevole di conservazione".

- VEGETAZIONE CASMOFITICA E LITOFITICA XEROFITICA: cenosi rupestri presenti in tutta l'isola dominate da specie tipicamente xerofile ed eliofile: *Silene tyrrena, Centaurea gymnocarpa* (fiordaliso di Capraia), *Linaria capraria* (bocca di leone) e *Galium caprarium.* Questo tipo di vegetazione viene ascritto all'associazione *Linario caprarie-Umbilicetum rupestris.*

  In vicinanza del mare la composizione floristica di queste cenosi si arricchisce di nuovi elementi quali *Senecio cineraria* e *Daucus gingidium* sub.sp. *mauritanicus*, la cui presenza diminuisce con l'aumentare della quota.

FIG. 2.16 – VEGETAZIONE RUPICOLA A *LINARIA CAPRARIA*

  Questo tipo di vegetazione è considerata dalla Comunità europea (Direttiva 92/43) "meritevole di conservazione";

- VEGETAZIONE CASMOFITICA E LITOFITICA MESOSCIAFILA: cenosi a dominanza di specie litofilo-casmofitiche e sciafilo-igrofitiche dislocate sulle rupi ombrose e stillicidiose dal mare fino alla sommità del Monte Castello. In queste cenosi è stata riscontrata la presenza costante di numerose specie sciafile ed igrofile come *Samolus valerandi* e *Sagina subulata* che caratterizzano l'associazione e che mancano nelle cenosi di altri territori;
- MACCHIE LAURIFILLICHE ALVEALI A DOMINANZA DI OLEANDRO: questo tipo di cenosi è diffusa esclusivamente lungo il corso del "Vado del Porto" e del "Vado dell'Anghiale", che si differenzia per un certo impoverimento di specie igrofile a causa della maggior pressione antropica e per la notevole presenza di ailanto. Nello strato dominante è presente il *Nerium oleander*, la copertura degli strati codominanti è formata da specie di *Quercetea ilicis.* Nello strato erbaceo sono costanti *Carex microcarpa, Mentha*

insularis e Festuca arundinacea subsp. corsica, che caratterizzano l'associazione *Festuca corsicae-Nerietum oleandri* (Foggi B., Grigioni A., op. cit.).

Questo tipo di vegetazione è considerata dalla Comunità europea (Direttiva 92/43) "meritevole di conservazione".

L'Isola di Capraia dal punto di vista floristico si può considerare tra le più importanti dell'intero Arcipelago per la sua ricchezza di specie costituita, secondo Sommier (1902 e 1903) da circa 700 entità. Il numero di entità floristiche presenti sull'isola, non si discosta molto da quelle dell'Isola del Giglio. Inoltre, condizioni particolarmente favorevoli di umidità e temperatura, più frequenti nella parte settentrionale dell'isola, hanno favorito la conservazione di importantissime specie, alcune delle quali esclusive dell'isola, quali (Foggi *et al.*, op. cit.; Arrigoni *et al.*, 2002, AA.VV, 2006):

- ✓ *Centaurea gymnocarpa* (fiordaliso di Capraia), *Saxifraga granulata* var. *brevicaulis*, *Silene capraria* (unica specie annuale), specie endemiche esclusive dell'Isola di Capraia;
- ✓ *Linaria Capraria* (bocca di leone o linaria di Capraia), *Mentha requienii* subsp. *bistaminata*, *Romulae insularis*, endemismi tipici dell'Arcipelago (Foto 3.12);
- ✓ *Urtica atrovirens*, *Soleirolia soleirolii*, *Limonium contortirameum*, *Borago pygmaea*, *Stachys corsica*, *S. glutinosa*, *Mentha insularis*, *Galium caprarium*, *Pancratium illyricum*, *Carex microcarpa*, *Schedonoros araundinaceaus* subsp. *corsicus*, *Trisetaria bornoufii*, endemismi sardo-corsi;
- ✓ *Silene badaroi, Helichrysum litoreum*, endemismi peninsulari.

L'isola è interamente gravata da vincolo idrogeologico, per l'aspra geomorfologia, e paesaggistico. Inoltre, con l'istituzione dell'area protetta, l'80% circa del suo territorio ricade nell'area protetta del Parco nazionale dell'Arcipelago toscano. Sono esterne al perimetro dell'area protetta le seguenti zone: le valli del Vado del Porto Vecchio, Vado dell'Anghiale, Vado del Porto e le zone dei centri abitati (Capraia porto e Capraia paese).

Capraia è stata inserita nell'elenco dei siti che costituiscono la rete ecologica europea "Natura 2000". Il 98% del suo territorio terrestre (1.886 ha) è Sito d'importanza comunitaria – SIC (IT5160006) - per la presenza di specie rare, di tipo mediterraneo e Zona di protezione speciale – ZPS (IT5160007) in quanto importante sito di nidificazione per diverse specie ornitiche rare, marine (*Phalcrocorax aristotelis desmarestii*, *Larus audouinii*, *Calonectris diomedea*) e terrestri (*Falco peregrinus*, *Sylva sarda*, *S.*

conspicillata, *Serinus citrinella corsicana*), nonché importante area di sosta per gli uccelli migratori (MATTM, 2009).

L'area è stata classificata "Sito d'importanza regionale – SIR (SIR (SIC) 52 "Isola di Capraia" – SIR (ZPS) A52 "Isola di Capraia – area terrestre e marina").

2. 3.3 –Isola di Pianosa

L'Isola di Pianosa, amministrativamente, ricade nel Comune di Campo nell'Elba e rientra nella Provincia di Livorno. L'intero territorio terrestre, nonché una fascia perimetrale larga un miglio marino, ricade nel territorio del Parco.

Situata al centro dell'Arcipelago toscano (Lat. N 42° 35' 45" – Long. E 10° 05'), dista circa 13 km dall'Isola d'Elba (Punta di Fetovaia), 40 km dalla Corsica e 50 km dal continente.

Fig. 2.17 – Isola di Pianosa

Di forma sub-triangolare (Fig. 2.17), l'isola copre una superficie di 10,2 Km^2 ed ha uno sviluppo costiero di circa 18 km. La sua lunghezza massima, in direzione N-S (tra

Punta del Marchese a nord e Punta Brigantina a sud) misura circa 6 km mentre la larghezza E-O (da Cala dei Turchi a est a Punta Libeccio a ovest) è circa 4,5 km.

Dal punto di vista strutturale, l'isola è una piccola porzione emersa di una dorsale sottomarina che a partire dallo Scoglio d'Affrica (alcune miglia ad Ovest dell'Isola di Montecristo) si allunga con direzione N-S chiudendosi poche miglia ad E dell'Isola di Capraia; tale dorsale, cui viene dato il nome di Dorsale o Altofondo di Pianosa, divide il Bacino tirrenico in due parti: quello compreso fra la dorsale e la Corsica, che raggiunge gli 800 m di profondità e quello fra la dorsale e il continente con profondità massime di 400 m (R. Graciotti *et al.*, 2003).

I caratteri geologici dell'isola costituiscono una singolarità all'interno del sistema Arcipelago Toscano, in quanto vi coesistono formazioni neogeniche del Miocene (marne e sabbie) riconducibili, lungo gran parte della falesia occidentale e a Cala della Ruta, al Pliocene (sabbie e calcari organogeni) e al Quaternario.

In base ai risultati di recenti ricerche effettuate sui depositi più antichi dell'isola, il Miocene di Pianosa è stato distinto in due formazioni (Bossio *et al.*, 2000 in Graciotti *et al.*, op.cit.):

- ✓ Formazione di Marina del Marchese di età burdigaliana, caratterizzata da uno spessore affiorante di circa 150 m di marne-argillose in facies torbiditica di piattaforma esterna;
- ✓ Formazione di Golfo della Botte di età Tortoniano superiore – Messiniano, contraddistinta da circa 300 m di depositi argilloso-sabbiosi e conglomeratici nella porzione superiore, depostisi dapprima in ambiente lacustre e poi di acque salmastre o marine costiere.

Fra le due formazioni mioceniche è presente, quindi, un'ampia lacuna stratigrafica che abbraccia l'intervallo (Burdigaliano sup. - Tortoniano inf.) durante il quale si sarebbe realizzato un sollevamento dei depositi burdigaliani e un successivo sprofondamento che giustifica l'inizio della deposizione della Formazione di Golfo della Botte.

Su entrambe le formazioni mioceniche poggia la Formazione di Pianosa costituita da poche decine di metri di biocalcareniti, con esigua componente inorganica, ricche in fossili, in particolare Molluschi (Simonelli 1889 in Graciotti *et al.*, op.cit.) ed Alghe, ma anche Briozoi (Gioli, 1889 e Neviani, 1902 in Graciotti *et al.*, op. cit.), Echinidi ed, in minor misura, resti di crostacei e pesci, a testimoniare una deposizione in ambiente marino di bassa profondità. Questa formazione è riconducibile a due unità deposizionali di età differente; lungo gran parte della falesia occidentale e presso Cala dell'Alga, sulla costa orientale, è ben visibile un livello bruno-rossastro ben litificato che "spezza" in due la successione sedimentaria (Graciotti *et al.*, op.cit.).

L'ultima fase di deposizione marina sull'isola si riconosce grazie alla presenza, anche se non molto diffusa, della Panchina tirreniana a giacitura orizzontale, di qualche metro di spessore e molto ricca in fossili (fra cui *Conus testudinarius*, *Strombus bubonius* e *Patella ferruginea*), poggiante sui depositi clinostratificati della sottostante unità pliocenica.

Fatta eccezione per i tratti contraddistinti da coste a falesia, depositi più recenti di quelli tirreniani, di ambiente continentale, sono presenti lungo ampi tratti della costa, soprattutto nel fondo di piccole calette e sulle spianate di erosione. Si tratta di sabbie a matrice marnoso-argillosa, di colore rosso, più raramente giallo, spesso sottilmente stratificate e, a tratti, ben litificate, con alla base una breccia o, a volte, un paleosuolo.

Lungo le coste e nei pressi di piccoli promontori rocciosi isolati sono presenti brecce monogeniche eterometriche, con clasti a spigoli vivi (la roccia madre è la Formazione di Pianosa) ed elementi, anche di una certa dimensione, immersi in matrice marnoso-sabbiosa rossa, per accumuli istantanei dovuti a crolli di ambienti carsici ipogei.

Altri depositi, di origine continentale, sono quelli legati al riempimento di grotte e cavità. Si tratta di sedimenti prevalentemente argilloso-sabbiosi di color rosso, frequentemente ricchi in resti fossili di gasteropodi e di vertebrati o, in alcuni casi, di resti dell'industria litica o di manufatti prevalentemente neolitici.

Attualmente, se si escludono i prodotti della pedogenesi ed alcuni modesti accumuli colluviali, i processi di deposizione sull'isola sono del tutto assenti (Graciotti *et al.*, op.cit.).

La conformazione orografica dell'isola è pressoché priva di asperità. Il suo nome, infatti, ha un preciso riferimento morfologico in quanto questa si presenta quasi completamente piatta: il rilievo più alto dell'isola è il Poggio della Quercia con 29 m s.l.m. (34 m s.l.m. Isolotto della Scola).

L'isola si presenta come un tavolato di forma sub-triangolare in cui è possibile riconoscere una blandissima anticlinale con asse a direzione N-S; l'apparente omogeneità topografica viene interrotta da modeste sporgenze rocciose che si elevano di pochi metri dal piano campagna e da alcune depressioni endoreiche di forma sub-ellittica.

Il processo morfogenetico che ha contribuito maggiormente alla conformazione attuale dell'isola è quello costiero, che si manifesta con caratteristiche forme legate alla dinamica meteomarina quali: falesie, piattaforme d'abrasione, vaschette di erosione (marmitte), solchi di battente, scogli isolati, promontori rocciosi, archi e piccole cale. Significativa è anche l'azione del processo carsico che ha originato caratteristiche forme epigee di dissoluzione chimica quali: solchi, scannellature, vaschette, docce ed un

notevole sviluppo di forme ipogee come condotte e grotte, a volte con caratteristici depositi concrezionali e brecce di crollo.

L'evoluzione geomorfologica dell'isola è strettamente connessa ai movimenti eustatici e tettonici che hanno interessato a più riprese il Tirreno settentrionale. Dal punto di vista geomorfologico, la parte occidentale dell'isola si presenta nettamente differenziata da quella orientale. Infatti, il settore occidentale in cui affiorano, alla base della falesia, terreni miocenici costituiti da litotipi marnoso - argillosi, facilmente erodibili, si presenta con coste ripide a falesia. Questo settore ha un andamento piuttosto uniforme, ed è caratterizzato da una profonda ed ampia insenatura, il Golfo della Botte, con la concavità rivolta verso nord-ovest, coincidente con la direzione del vento di Maestrale. Il settore orientale, con litotipi biocalcarenitici pliocenici, meno erodibili dei precedenti, è caratterizzato da un territorio con coste meno ripide degradanti verso est, un andamento articolato e frastagliato dovuto alla presenza di promontori rocciosi, piccole baie e scogli isolati (Graciotti *et al*, op. cit.).

I suoli, sostanzialmente omogenei nella matrice rocciosa e nell'evoluzione pedologica, sono caratterizzati dalla ridotta profondità e dalla tessitura sabbioso-limosa. Le loro diverse storie agronomiche hanno prodotto effetti riconoscibili sia a livello del terreno, sia a livello di vegetazione. Risultati preliminari di recenti studi effettuati da vari ricercatori italiani nell'ambito del "Progetto PianosaLab" sull'ecosistema suolo affermano che "la diversa destinazione d'uso dei suoli dell'isola ha condotto, nel lungo periodo, ad una differenziazione delle proprietà fisiche e chimiche degli stessi. A pochi anni dall'abbandono dell'attività agricola i terreni precedentemente destinati a pascolo ed a seminativo hanno raggiunto una significativa somiglianza dal punto di vista biotico, pur mantenendo differenze sostanziali rispetto alla macchia. Questa situazione indicherebbe che è in atto un processo di rinaturalizzazione dell'isola".

L'inquadramento climatico di quest'isola va fatto, come per le altre isole dell'Arcipelago, nel più ampio contesto insulare toscano. Secondo l'indagine sul clima dell'Arcipelago Toscano, condotta da Vittorini (1972, 1976 op.cit.), l'Isola di Pianosa è caratterizzata da valori di temperatura media elevata e da un regime pluviometrico con un limitatissimo apporto di piogge.

Secondo il calcolo del bilancio idrico (Thornthwaite, 1948; op. cit. 1957), il clima dell'isola è di tipo semiarido e tipologicamente riconducibile a quello dell'Isola di Capraia (Vittoriani, *op. cit.*; Foggi e Grigioni, *op. cit.*) e dell'Isola del Giglio (Vittorini *op. cit.*; Baldini R.M., 1998): ossia clima mesotermico, semiarido con forte siccità estiva.

Sull'isola non esiste un avvicendamento stagionale dei venti; quelli da nord (Grecale, Maestrale e Tramontana) e quelli da sud (Mezzogiorno e Scirocco) spirano per tutto l'arco dell'anno, e si manifestano con elevate velocità, ma è il Libeccio a esprimere le velocità massime, raggiungendo i 40 km/h (Vittorini, *op.cit.*).

L'isola, a seguito del suo peculiare assetto geo-morfologico, è completamente priva di rete idrografica di scorrimento superficiale. L'elevata permeabilità per fratturazione delle biocalcareniti plioceniche e la mancanza di dislivelli topografici determinano l'assenza di forme d'erosione legate ai processi di denudazione fluviale. A volte, in piccole depressioni che arrivano fino al mare, si rinvengono depositi colluviali di modesta estensione e spessore, costituiti da terreni limoso-sabbiosi di colore rossastro contenenti clasti di natura calcarea.

Sull'Isola di Pianosa non mancano le acque potabili poiché oltre a vari pozzi (per esempio Pozzo del Giudice, Pozzo del Marchese), di epoca romana, alcuni dei quali tuttora funzionanti, utilizzati per l'approvvigionamento idrico dei pochi abitanti, si trovano anche alcune sorgenti (Golfo della Botte, sorgente della Fogna ubicata tra il Forte e Cala Giovanna, fonte di San Giovanni prossima all'omonima spiaggia, ecc.) (Zuccagni Orlandini A., 1836).

Per circa un secolo e mezzo (1857 – 1999) l'isola ha ospitato una colonia penale agricola, divenuta negli ultimi anni di attività sezione di massima sicurezza che, se da un lato l'ha protetta dal pesante attacco che la società industriale ha sferrato all'ambiente, dall'altro ha determinato profonde modificazioni del territorio, conseguenti all'intensa attività collegata al funzionamento del penitenziario. Oltre all'intensa attività agricola e alla pastorizia, la forte pressione antropica si è manifestata con la costruzione di significative quantità di muretti, di antica e pregevole fattura, costruiti a "secco" ed a "sacco", realizzati con lo scopo di svolgere un'importantissima azione frangivento, isolando campi e poderi.

Sul finire degli anni '70, infine, è stato costruito un imponente muro in cemento armato, lungo circa 1 km ed alto circa 3 m, con la finalità di separare nettamente il paese dalle sezioni penali di massima sicurezza. Questa struttura, che da Cala Giovanna arriva fino ai Bagni di Agrippa, oltre che a deturpare irrimediabilmente il paesaggio, arreca gravi danni all'ambiente circostante in quanto la sua presenza altera il normale avvicendarsi dei processi morfogenetici di tipo erosivo e deposizionale ed impedisce il ripascimento della spiaggia con materiale proveniente dall'entroterra (Graciotti *et al.*, 2003).

Il paesaggio pianosino è frutto di un ecosistema relativamente semplice ma in continua evoluzione dinamica. L'isola ha subìto negli ultimi anni una forte pressione

antropica, diventa quindi quanto mai interessante la valutazione delle potenzialità dell'ecosistema nel ricostruire una sua naturale biodiversità.

Con l'abbandono dell'isola, conseguente alla chiusura della struttura penitenziaria, si è innescato un processo naturale di successione sulle superfici un tempo utilizzate e costituenti gli agro-ecosistemi dell'Isola di Pianosa (pascoli e seminativi), verso la macchia mediterranea, con formazione di associazioni vegetali che tenderanno a favorire quelle specie geneticamente più adatte a colonizzare gli spazi liberi e ad adattarsi alle mutevoli condizioni di clima.

Sull'isola sono stati individuati tre ecosistemi principali: PASCOLO, EX-SEMINATIVO e MACCHIA.

FIG. 2.18A – PAESAGGIO VEGETALE DI PIANOSA

Le aree a macchia mediterranea, non soggette a sensibile pressione antropica, sono da considerarsi preservate nel tempo in modo pressoché naturale. Le altre zone sono state destinate prevalentemente alla pastorizia ed alle coltivazioni, con livelli di intensificazione legati alle esigenze della comunità carceraria (Fig. 2.18a e 2.18b).

Sia in termini di superficie sia di biomassa vegetale la macchia mediterranea è il sistema vegetale più esteso rappresentato da strutture degradate di macchia a ginepro e rosmarino, con notevole presenza di olivastro e lentisco. Tutta la costa sud è prevalentemente coperta da ginepro fenicio, mentre le radure sono spesso ricche di asfodelo e cisto. In particolare, gli studi condotti sull'attività fotosintetica e sulla composizione specifica della macchia hanno evidenziato come il *Cistus monspeliensis*,

grazie alle sue peculiarità fisiologiche (alti tassi fotosintetici ed elevati ritmi di crescita) è quella, tra le specie presenti, con la maggior capacità colonizzatrice di *ex* coltivi ed *ex* pascoli; la *Smilax aspera*, per contro, ha peculiarità adattative per situazioni di carenza idrica.

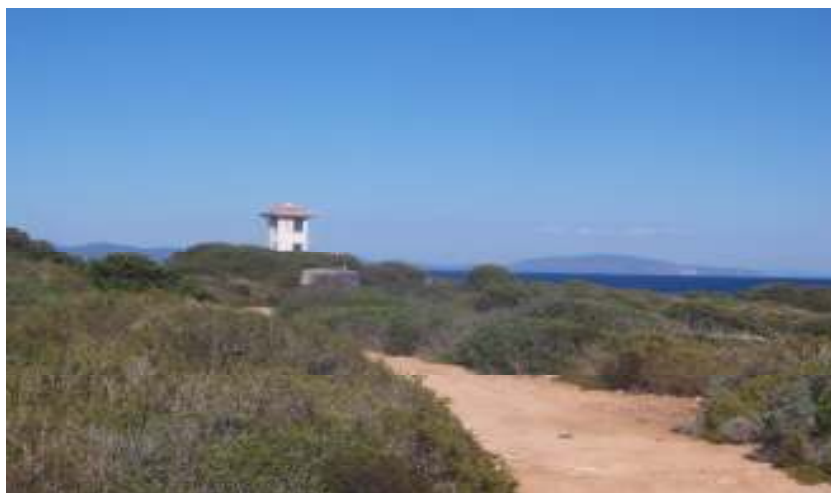



FIG. 2.18B – PAESAGGIO VEGETALE DI PIANOSA

Nell'elencare il tipo di vegetazione attualmente presente, per comodità di esposizione, si distinguono due grandi fasce:

✓ la Fascia costiera, interessata prevalentemente da fitocenosi attribuibili alla classe *Crithmo-Limonieta* (limoneto), cui appartiene l'endemismo *Limonium planesiae* Pignatti.

  Nell'interno di questa fascia, si trova una macchia a dominanza di cisti, rosmarino, corbezzolo e ginepro fenicio, in cui si affermano i vari stadi degradativi della macchia mediterranea su substrato calcareo, inquadrabile nel complesso in *Rosmarino-Ericion* (Baldini R.M., 2000).

  Una considerazione a parte va fatta a proposito del *Juniperus phoenicea*. A parte le contraddittorie valutazioni sulla presenza del ginepro espresse da Zuccagni-Orlandini prima (op. cit.), che la considerava tra le specie più rappresentative, e Sommier (1909) che invece la considerava non comune, osservazioni più recenti (Baldini R.M., op. cit.) hanno evidenziato un aumento di questa specie dovuto, probabilmente, alla cessazione dei tagli negli ultimi sessant'anni, espansione meritevole di un attento monitoraggio finalizzato a valutare la dinamica evolutiva della popolazione in tali ambienti;

- ✓ la Fascia interna in cui dominano le aree un tempo adibite a coltivi (vigneti, oliveti, cereali) o a pascolo, a testimonianza della intensa attività antropica collegata soprattutto alla presenza della ex colonia penale agricola.

  In queste aree si riscontra, inoltre, la presenza di specie arboree appositamente introdotte come l'ulivo e il gelso nero, le specie più coltivate, oltre all'eucalipto (*E. camaldulensis*), l'acacia (*A. pycnantha*), la casuarina (*C. equisetifolia*), nonché specie introdotte accidentalmente come l'ailanto (*Ailanthus altissima*).

  La presenza del leccio è ormai limitata alla parte sud-orientale dell'isola, tra Poggio della Quercia e Cala del Bruciato, con un nucleo di circa un centinaio di esemplari in buone condizioni vegetative e di sviluppo.

Secondo l'indagine di Gatteschi e Arretini (op. cit.), anche l'Isola di Pianosa è stata interessata da opere di rimboschimento. I primi sistematici impianti risalgono all'immediato dopoguerra e si sono arrestati del tutto nei primi anni '70. In questo periodo furono interessati dai rimboschimenti circa 150 ha, in prevalenza lungo la fascia costiera dell'isola. La specie più impiegata fu il pino d'Aleppo, che diede ottimi risultati; le altre specie utilizzate furono il pino marittimo, pino domestico, leccio, tutti con pessimi risultati; furono inoltre seminate alcune specie esotiche quali eucalipti ed acacie australiane.

Nel 1982 il 75% della superficie rimboschita andò distrutta a causa di un grosso incendio verificatosi in concomitanza di un tentativo di evasione.

Attualmente buona parte degli impianti andati distrutti con l'incendio dell'82, grazie alla elevata capacità riproduttiva del pino d'Aleppo, alla sua straordinaria vitalità ed al suo perfetto ambientamento alle condizioni ecologiche dell'isola, si sono ricostituiti e addirittura risultano in fase di espansione al punto che, nell'ultimo quinquennio, nell'ambito del progetto Life-Natura sono stati oggetto di tagli di contenimento a favore del ginepro fenicio.

L'isola è parte integrante del Parco nazionale dell'Arcipelago toscano, e fa parte della Rete ecologica europea "Natura 2000" dal 1995 come "Sito d'importanza comunitaria – SIC" (IT5160013); dal 2007 è anche "Zona di protezione speciale – ZPS" (IT5160016), la quale oltre alla parte terrestre, comprende anche un'ampia fascia marina. In totale entrambe le tipologie di siti occupano una superficie di circa 5.500 ha di cui 1.000 sono classificati SIC.

La Regione Toscana l'ha classificata "Sito d'importanza regionale – SIR (SIC) B59 "Isola di Pianosa"; SIR (ZPS) A59 "Isola di Pianosa – area marina e terrestre").

Nella parte occidentale dell'isola sopravvivono alcuni tipi di vegetazione (boscaglie di ginepri, macchie e garighe) nelle quali si mantiene la flora insulare più significativa con specie endemiche, rare e di interesse fitogeografico. La presenza di rare specie ornitiche nidificanti, unita allo scarsissimo disturbo e alla presenza di coltivi e pascoli, la rendono di grande interesse per lo svernamento o presumibilmente per la sosta degli uccelli migratori. Tra i rettili è presente il *Phyllodactylus europaeus*, specie endemica dell'area mediterranea occidentale, appartenente ad un genere per il resto a distribuzione tropicale. Presenza di specie di invertebrati endemici (MATTM, Schede Siti Natura 2000, 2009).

2. 3.4 – ISOLA DI MONTECRISTO

L'Isola di Montecristo ricade nel territorio del Comune di Portoferraio, in Provincia di Livorno.

Riserva naturale statale dal 1971 (D.M. 04-03-1971) gestita dall'*ex* Azienda di Stato per le Foreste Demaniali mediante il Corpo Forestale dello Stato, con l'istituzione dell'Ente Parco (D.P.R. 22-07-1996) è stata fatta rientrare nel perimetro dell'area protetta. Se si esclude la presenza del presidio permanente del Corpo Forestale dello Stato, che la gestisce unitamente all'Ente Parco, l'isola è completamente disabitata. L'accesso alla parte terrestre è rigidamente contingentato ed avviene secondo un regolamento, appositamente redatto, sotto la stretta sorveglianza degli agenti del CFS ivi presenti.

FIG. 2.19 – ISOLA DI MONTECRISTO

Situata a circa 44 Km a sud dell'Isola d'Elba, è l'isola dell'Arcipelago più distante dal continente (circa 63 km).

L'isola occupa una superficie di 10,39 Km^2 ed ha uno sviluppo costiero di circa 16 km.

Dal punto di vista geologico l'ossatura di Montecristo è costituita da un corpo magmatico intrusivo messo in posto in seguito alla distensione post-orogenica che ha interessato il mar Tirreno. Si tratta di un monzogranito di circa 7.5 Ma risalente al Tortoniano superiore (Ferrara & Tonarini, 1985), nel quale spesso spiccano grossi cristalli di feldspato alcalino. Il complesso granitico, inoltre, è spesso attraversato da filoni aplitici. Piccoli lembi di rocce ofiolitiche e di scisti, in affioramenti di estensione metrica, si rinvengono sul lato nord-occidentale dell'isola (D'Orefice M., *et al.*, op.cit.).

Il substrato monzogranitico dell'Isola di Montecristo è fortemente interessato da un'intensa fratturazione che ha influenzato l'azione degli agenti esogeni e lo sviluppo delle relative morfologie. L'intersezione di alcuni sistemi principali di fratturazione hanno determinato lo sviluppo di alcuni picchi rocciosi, che caratterizzano la morfologia delle parti più elevate dell'isola.

Orograficamente l'isola è interamente montuosa ed è organizzata su una linea di displuvio centrale che culmina in tre vette principali che la fanno apparire di forma conica: da Poggio del Diavolo (347 m s.l.m.) a nord fino a la Cima dei Lecci (563 m s.l.m.) a sud, attraverso il Monte della Fortezza (645 m s.l.m.) e la Cima del Colle Fondo (621 m s.l.m.). La quota più alta si raggiunge su Monte della Fortezza posto a 645 m s.l.m., seguono la Cima del Colle Fondo (621 m s.l.m.) e la Cima dei Lecci (563 m s.l.m.).

La linea di displuvio divide l'isola in due versanti principali, orientale e occidentale; quest'ultimo, più esteso, ospita la maggior valle dell'isola, sfociante su Cala Maestra, l'unico punto di approdo.

I versanti, a causa della loro elevata acclività, sono interessati da intensi fenomeni gravitativi che modellano continuamente l'orografia del territorio.

I corsi d'acqua sono di ridotte dimensioni e a carattere torrentizio. Gli unici due corsi perenni sono quelli che sfociano verso Cala Maestra, Cala S. Maria e Cala della Fortezza, alimentate da alcune risorgive di acqua dolce legate alla presenza di sistemi di fratture.

Le coste si presentano molto alte e frastagliate particolarmente sui lati orientale e meridionale. Gli unici tratti di costa bassa si trovano in corrispondenza delle insenature e sono costituiti generalmente da depositi molto grossolani e blocchi. Presso la Cala

Maestra è presente una spiaggia ciottoloso-sabbiosa formatasi in seguito al già citato evento alluvionale del 1989. Caratterizzano il paesaggio dell'isola numerose sculture alveolari, tafoni e cataste di blocchi presenti sulle ripide pareti rocciose di alcuni tratti costieri (Fig. 2.20 e 2.21).

Il clima è quello tipico dell'Arcipelago, da cui si discosta solo per l'elevata umidità atmosferica estiva.

FIG. 2.20 – CALA MAESTRA - ISOLA DI MONTECRISTO

FIG. 2.21 – BLOCCHI GRANITICI SULL'ISOLA DI MONTECRISTO

Un tempo la cenosi forestale predominante sull'isola era la lecceta che, a seguito dell'attività antropica (eccessivo sfruttamento avviato dagli Etruschi per alimentare i forni siderurgici dell'Isola d'Elba, tentativi di bonifica, incendi, ecc.) unita alla presenza di capre e conigli selvatici, è ridotta a piccoli nuclei ubicati nella parte sommitale del versante occidentale (Fig. 2.22).

FIG. 2.22 – ESEMPLARI DI LECCIO NEL VERSANTE OCCIDENTALE DELL'ISOLA DI MONTECRISTO

Attualmente il paesaggio di Montecristo è caratterizzato da un tipico ambiente rupestre con presenza di scarsa vegetazione a macchia degradata a prevalenza di erica mista a corbezzolo, che rappresenta l'associazione vegetale più evoluta. A queste specie si associano inoltre i cisti, il rosmarino, l'elicriso e l'erba dei gatti ed altre specie termofile.

Tra le varie vicende storiche che hanno interessato l'isola, la colonizzazione di Taylor è stata quella che ha lasciato maggiormente la sua impronta, in particolare per quanto riguarda gli aspetti floristici. Durante il suo breve periodo di permanenza, il botanico inglese, che acquistò l'isola nel 1852 per abbandonarla solo 8 anni dopo, introdusse sull'isola numerose specie esotiche (circa 50) per scopi puramente ornamentali, molte delle quali tuttora presenti. L'abbellimento con specie esotiche avvenne prevalentemente nell'area circostante la sua palazzina, divenuta sul finire del secolo XIX dimora del Vittorio Emanuele III che utilizzava l'isola come riserva privata di caccia. Si deve probabilmente a Taylor l'introduzione sull'isola dell'ailanto, oggi divenuto molto infestante grazie anche alle sua elevata capacità pollonifera (Del Lama P., 1999),

che si diffonde nelle zone di impluvio e laddove, per caratteristiche pedologiche, vi è un bilancio igrometrico favorevole.

Nei pressi di Cala Maestra sono presenti specie introdotte dall'uomo quali: pino domestico, pino d'Aleppo ed eucalipto, residui di attività di rimboschimenti effettuati tra la fine del XIX e gli inizi del XX Sec. (Fig. 2.21, Fig. 2.23).

FIG. 2.23 – RIMBOSCHIMENTO AD EUCALIPTO A CALA MAESTRA - ISOLA DI MONTECRISTO

L'indagine sui rimboschimenti dell'Arcipelago Toscano effettuata da Gatteschi e Arretini (op. cit.) ha evidenziato che l'attività di rimboschimento condotta su quest'isola consta di un unico appezzamento di circa 8 ha, che occupa buona parte della valle di Cala Maestra dalla località "Le Vasche" al mare, e costituisce un bosco misto a prevalenza di pino domestico, pino d'Aleppo ed eucalipto, con alcuni esemplari di pino marittimo e leccio frammisti alla macchia bassa, popolamento costituito oggi da circa 900 individui in buone condizioni vegetative.

Elevata è la presenza di endemismi a testimonianza del suo notevole valore naturalistico quali (AA.VV. op. cit.):

- ✓ *Linaria Capraria* (bocca di leone o linaria di Capraia), *Menta requienii*, *Limonium sommierianum*, endemismi tipici dell'Arcipelago;
- ✓ *Scrophularia trilofiata*, *Verbascum conocarpum*, *Carduus fasciculiflorus*, *Arum pictum*, endemismi sardo-corsi;
- ✓ *Helichrysum litoreum*, endemismo peninsulare.

L'isola è stata inserita nell'elenco dei siti che costituiscono la Rete ecologica europea "Natura 2000". La parte terrestre, dal 1995, è Sito d'Importanza Comunitaria – SIC (IT5160014); dal 2007 l'isola, inoltre, è stata classificata anche Zona di Protezione Speciale – ZPS (IT5160017) la quale, oltre alla parte terrestre, include un'ampia fascia marina circostante l'isola.

La Regione Toscana ha classificato l'isola "Sito d'importanza regionale – SIR (SIC) 60 "Isola di Montecristo"; SIR (ZPS) A60 "Isola di Montecristo – area marina e terrestre").

La forte incidenza del pascolo non ha del tutto compromesso l'importanza floristica e fitogeografica della vegetazione erbacea, comprendente specie rare ed endemiche sardo-corse. Di notevole interesse i fruticeti a cisti ed eriche, la vegetazione di roccia a quella costiera.

Sull'Isola di Montecristo è presente l'unico pinnipede dell'area mediterranea (*Monachus monachus*) ormai assente in tutto l'Arcipelago e sulle coste toscane. Importante sito di nidificazione per uccelli marini legati ad ambienti rocciosi ed area di sosta per uccelli migratori. Presenza, fra i rettili, del *Phyllodactylus europaeus*, specie endemica dell'area mediterranea occidentale, appartenente a un genere per il resto a distribuzione tropicale. Tra gli Anfibi, da segnalare la presenza del *Discoglossus sardus*, specie endemica dell'area tirrenica. Numerose anche le specie di invertebrati endemici (MATTM, 2009).

2. 3.5 –Isola del Giglio

L'Isola del Giglio è, per estensione territoriale, la seconda isola dell'Arcipelago e la più grande delle isole minori, con una superficie pari a circa 21 Km^2 ed uno sviluppo costiero di 28 km.

Di forma ovoidale (Fig. 2.24), speculare a quella di Capraia, è lunga circa 8,7 km, misurati da Punta di Capel Rosso a Sud a Punta del Fenaio a Nord, e larga circa 4 km, misurati da Punta di Castellare ad Est a Punta di Mezzo Franco ad Ovest. Dista 14 km dal Promontorio dell'Argentario, 15 km circa dall'Isola di Giannutri e circa 28 km dall'Isola di Montecristo.

Amministrativamente è costituita da un unico Comune: Isola del Giglio che include anche l'Isola di Giannutri, in Provincia di Grosseto.

L'isola è percorsa da una dorsale montuosa allungata in direzione NO-SE formata da sette poggi, che ne modellano la struttura orografica, di cui Poggio della Pagana con i suoi 496 m s.l.m. è il punto più alto, seguono Poggio della Chiusa (487 m s.l.m.), Poggio

Castellucci (476 m s.l.m.), Giglio Castello (405 m s.l.m.) sede del Comune, Poggio Ternetti (388 m s.l.m.), Poggio del Faro (287 m s.l.m.), Poggio delle Serre (233 m s.l.m.).

FIG. 2.24 –ISOLA DEL GIGLIO

Il reticolo idrografico risulta poco sviluppato ed i corsi d'acqua, orientati prevalentemente in direzione E-O, sono molto brevi ed hanno regime torrentizio. Si citano il "Vado di Orentano" ed il "Vado della Botte" che sfociano entrambi nei pressi di Campese, nel versante occidentale.

Le intrusioni monzogranitiche tardo-mioceniche (circa 5 Ma) costituiscono la gran parte del substrato geologico dell'isola. Ricercatori dell'Università di Pisa e di Norwich (USA) (Westerman D.S. et al., 1993) attraverso analisi chimiche, petrografiche e radiometriche, hanno individuato due strutture (*facies*) del granito gigliese:

- ✓ *facies Pietrabona*, ad ovest, caratterizzato da un granito a struttura stratificata, talvolta foliato (a scaglie), friabile, sufficientemente colorato per una abbondante percentuale di biotite, inclusioni di nastri di quarzo grezzo e di blocchetti di *gneiss*;
- ✓ *facies Arenella*, a est, il cui granito ha una tessitura più omogenea, più compatta ed è più chiaro, con cristalli di feldspato e ricco di calcio.

In seguito a questi rilevamenti l'isola, dal punto di vista della composizione mineralogica, è stata divisa quasi a metà, dal Capelrosso al Fenaio, secondo un asse

diretto a 20° NW. Secondo tali studi il granito del Giglio risulterebbe di due tipi, uno friabile, il masso, e l'altro compatto e di ottima qualità.

Si discostano da questa costituzione l'area del promontorio del Franco, ad ovest, ed una piccola porzione della Punta del Fenaio, a nord, interessati da affioramenti rocciosi mesozoici, metamorfici e sedimentari, suddivisi in tre unità tettoniche sovrapposte (Alberti et al., 1970; Capponi *et al.*, 1997; Rossetti *et al.*, 1999, in D'Orefice *et al.*, op.cit.) quali:

- ✓ metasedimenti riferibili al Verrucano Toscano del Triassico medio-superiore;
- ✓ melange tettonico (metapeliti e calcescisti) e rocce metabasiche del tardo Giurassico;
- ✓ dolomie massive e calcari stratificati in associazione a brecce tettoniche di Calcare Cavernoso.

La geomorfologia è fortemente influenzata dall'assetto litologico del substrato e dalla fitta rete di fratture allineate circa NNE-SSO. In tutta l'isola e, soprattutto nelle zone interne, il substrato roccioso monzogranitico condiziona le modalità di erosione e le forme risultanti. In particolare, l'alterazione chimico-fisica per arenizzazione induce la formazione di sabbioni granitici. Questi depositi si rinvengono nei pressi delle località Renaio, Poggio Temeti, Le Porte e Scopeto. Inoltre, sempre l'alterazione meteorica, agendo lungo i piani di fratturazione e le "bancate" dei graniti, genera la tipica esfoliazione a "cipolla", lo *sheeting* di blocchi nastriformi e la formazione di blocchi sferoidali isolati. Il paesaggio assume, pertanto, forme molto arrotondate, dai contorni smussati, talora anche su pendenze notevoli (D'Orefice *et al.*, op.cit.).

Nell'area del promontorio del Franco, dove si riscontra una maggiore varietà litologica, sono presenti alcuni particolari morfotipi quasi completamente assenti nella restante parte dell'isola. Si tratta principalmente di forme riferite a processi gravitativi (fenomeni franosi di scorrimento e di crollo) che contraddistinguono praticamente tutta la fascia costiera del promontorio, scarpate di degradazione, accumuli detritici e coltri indifferenziate di alterazione. Inoltre, in questa parte dell'isola sono presenti solchi da ruscellamento concentrato e vallecole a conca e a "V". A sud di Giglio Campese, è presente un ampio conoide di deiezione che raggiunge il fosso di Valle dell'Ortana. Un modesto fenomeno di trasporto in massa inattivo (*debris flow*) si rinviene nella parte settentrionale del promontorio, tra la punta detta Faraglione e la Spiaggia di Campese (D'Orefice *et al.*, op.cit.).

Le forme di origine marina, rilevabili lungo tutta la costa dell'isola, sono quasi unicamente rappresentate da falesie attive e non attive, di altezza sempre inferiore a 25 m. La costa è molto frastagliata essendo costituita da una fitta serie di piccoli promontori

e calette, alcune delle quali presentano depositi di spiaggia a granulometria medio-fine (Cala delle Cannelle, Cala delle Caldane, Cala dell'Arenella). L'unica spiaggia con un'estensione superiore a 0,5 km, è quella del Campese, ubicata a nord del Promontorio del Franco.

Grazie alla particolare origine geologica l'Isola del Giglio abbonda di sorgenti, che si ritrovano soprattutto in corrispondenza dei litotipi granitici. Le sorgenti principali dell'isola sono l'Acqua Selvaggia a 381 m s.l.m., che sgorga alla base del Poggio della Pagana, la Felce a 270 m s.l.m. e la S. Giorgio a 220 m, che forniscono di acqua potabile il paese (Castello) e le località Campese e Porto rispettivamente.

Il clima è quello tipico del mediterraneo, che si riscontra mediamente in tutto l'Arcipelago, con piovosità autunnale e forte siccità estiva, mitigata da una forte umidità atmosferica.

La vegetazione dell'Isola del Giglio, come per la gran parte delle isole che formano l'Arcipelago Toscano, era costituita dalla foresta termofila a dominanza di leccio, associato a seconda delle condizioni ecologiche microstazionali ad altre specie tipiche della macchia mediterranea come sughera, corbezzolo, lentisco, ginestre, eriche, ecc.; che, nel corso degli anni, è andata sempre più riducendosi a seguito delle attività connesse alla presenza antropica (es. la viticoltura, la pastorizia, ecc.).

FIG. 2.25 –FORMAZIONI A MACCHIA SULL'ISOLA DEL GIGLIO

Attualmente la vegetazione spontanea è costituita prevalentemente da formazioni a macchia media e bassa, fortemente degradata, con presenza di erica, cisti, lentisco, ginestra di Spagna, corbezzolo, mirto, fillirea, alaterno (Fig. 2.25).

La presenza del leccio e della sughera, in forma di macchia alta, è limitata ad alcune piccole zone del promontorio calcareo del Franco, nel versante occidentale dell'isola. Le formazioni vegetali oggi osservabili sull'isola sono riconducibili ai seguenti tipi:

- ✓ LECCETA, rappresentata da poche stazioni relitte nella Valle del Molino e nel Vado della Calbugina, associate in alcuni casi a erica, corbezzolo ed a specie lianose (Fig. 2.26);

FIG. 2.26 –FORMAZIONI DI MACCHIA ALTA DI LECCIO CON ERICA SULL'ISOLA DEL GIGLIO

- ✓ FORMAZIONI A MACCHIA, a prevalenza di erica, lentisco, mirto, ginestra spinosa, ginestra odorosa, corbezzolo e cisti, la tipologia più diffusa;
- ✓ GARIGA AD ELICRISO, formazione pioniera discontinua, ubicata in aree con substrato roccioso affiorante;
- ✓ VEGETAZIONE RUPESTRE, costituita da cineraria, violacciocca rossa, finocchio di mare, carota delle scogliere e statice virgata, lavanda selvatica;
- ✓ PRATERIE A BRACHIPODIO, localizzate sulla sommità dei poggi più alti in condizioni ecologiche estreme;
- ✓ formazioni di origine antropica, ovvero RIMBOSCHIMENTI, occasione per l'introduzione di numerose specie mediterranee ed esotiche: pini mediterranei (domestico, marittimo, d'Aleppo), pino canariense, pino corsicano, cipresso comune, cipresso dell'Arizona, cipresso macrocarpa, eucalipto, robinia ed acacie australiane (Gatteschi – Arretini, op.cit.) (Fig. 2.27a e 2.27b).

L'Isola del Giglio è stata interessata da rimboschimenti, gestiti dal Corpo forestale dello Stato di Grosseto a partire dalla metà degli anni '50, con l'inclusione dell'isola fra le zone di intervento di competenza della Cassa per il Mezzogiorno.

FIG. 2.27A –RIMBOSCHIMENTI A CONIFERE SULL'ISOLA DEL GIGLIO

FIG. 2.27B –RIMBOSCHIMENTI A CONIFERE SULL'ISOLA DEL GIGLIO

Secondo Gatteschi e Arretini (op.cit.) complessivamente sono stati rimboschiti circa 90 ha di superficie, suddivisi in quattro distinti perimetri di lavoro, da nord a sud, "Serre", "Vaccarecce", "Pianello", "Chiusa", gran parte dei quali tuttora presenti, seppur in condizioni non ottimali di struttura per la mancata prosecuzione di cure colturali. Con il passaggio delle competenze alla Regione Toscana, sono cessate le opere di

rimboschimento, che avrebbero dovuto interessare la parte meridionale dell'isola, e sono stati privilegiati gli interventi di risarcimento e ricostituzione boschiva resisi necessari a seguito di ripetuti incendi.

Tra le specie impiegate i migliori risultati, dal punto di vista quantitativo, sono stati ottenuti con il pino domestico il quale, grazie al suo adattamento alle condizioni ecologiche dell'isola, ha dato ottime risposte incrementali in tutti gli impianti (Gatteschi e Arretini, op.cit.).

Interessante dal punto di vista floristico la presenza di endemismi a testimonianza del notevole valore naturalistico dell'isola. Tra queste ricordiamo (AA.VV., op.cit.):

- ✓ *Linaria Capraria* (bocca di leone o linaria di Capraia), *Limonium sommierianum,* endemismi tipici dell'Arcipelago;
- ✓ *Urtica atrovirens*, endemismi sardo-corsi;
- ✓ *Helichrysum litoreum*, endemismo peninsulare.

Con il D.P.R. 22-07-1996 il 42% circa del territorio dell'Isola del Giglio, pari a 9,1 Km^2 , è stato classificato come area protetta nazionale. La porzione di territorio che ricade nel perimetro del Parco riguarda tutta la zona meridionale e buona parte della costa occidentale. Sono inclusi nel perimetro gli isolotti Le Scole, Scoglio del Corvo e Isole della Cappa.

L'intera isola fa parte, inoltre, della Rete ecologica europea "Natura 2000" come "Sito d'importanza comunitaria – SIC" e "Zona di protezione speciale – ZPS" (IT51A0037) (IT51A0023), caratterizzata da una ricchezza di specie, prevalentemente appartenenti alla flora silicicola, con specie rare ed endemiche tirreniche. Ben rappresentate sono le associazioni di macchia e di gariga.

Da segnalare la presenza del raro chirottero *Tadarida teniotis*. Presenza di rare specie ornitiche nidificanti marine, oppure legate ad habitat rocciosi ed alle garighe mediterranee. Importante area di sosta per uccelli migratori. Presenza, tra i Rettili, del *Phyllodactylus europaeus*, specie endemica dell'area mediterranea occidentale, appartenente ad un genere per il resto a distribuzione tropicale e, tra gli Anfibi, del *Discoglossus sardus* specie endemica dell'area tirrenica. Numerose anche le specie di invertebrati endemici (MATTM, 2009).

La Regione Toscana ha classificato l'isola "Sito d'importanza regionale – SIR (SIC) "Isola del Giglio".

2. 3.6 –ISOLA DI GIANNUTRI

Situata a circa 12 Km dal Promontorio dell'Argentario e a 15 km a SE dell'Isola del Giglio, è l'isola più meridionale e più orientale dell'Arcipelago. Ha un'estensione di 2,6 Km^2 ed uno sviluppo costiero di circa 11 km.

L'isola ha una forma di falce lunare (Fig. 2.28), con un'ampia insenatura centrale, Cala Spalmatoio posta tra punta San Francesco e Punta Capel Rosso a N-E, ed a N-W Cala Maestra, gli unici due possibili approdi. Questa isola si presenta leggermente ondulata o tabulare, caratterizzata dalla presenza di tre culminazioni topografiche: a sud, il Poggio di Capel Rosso, che raggiunge la quota massima di 89 m s.l.m., è collegato da un tratto di terra bassa a Monte Mario (79 m) a nord-ovest e a Poggio San Francesco o Cannone (68 m) a nord-est.

FIG. 2.28 –ISOLA DI GIANNUTRI

Dal punto di vista geologico Giannutri è contraddistinta da un'unica formazione affiorante di calcare cavernoso triassico, lo stesso affiorante nel Promontorio del Franco nell'Isola del Giglio e caratterizzante anche il versante occidentale del vicino Monte Argentario. Trattasi di una dolomia, microgranulare, talvolta finemente laminata in banchi di spessore metrico, attribuibile con buona probabilità al Triassico superiore, caratterizzata da una struttura anticlinalica a vergenza occidentale ed è interessata da rare faglie organizzate secondo tre direzioni principali: NNO-SSE, N-S e NE-SO.

Giannutri, sotto l'aspetto geomorfologico, è caratterizzata da una struttura a pieghe. Lungo la sezione che interessa la direttrice Monte Adami, Monte Mario e Poggio

San Francesco si succedono un'antiforme (piega con convessità verso l'alto) e una sinforme (piega con convessità verso il basso). In corrispondenza di queste pieghe si riscontrano le seguenti forme strutturali: i versanti ovest di Monte Adami ed est di Monte Mario costituiscono due dorsali omoclinali che racchiudono una valle anticlinale (strati più antichi al centro) mentre la Piana dei Fagiani, compresa fra Monte Mario e Poggio San Francesco, è una valle sinclinale (strati più giovani al centro) (Pertusati et al., 1993).

Sul lato orientale dell'isola, nei pressi di Cala dello Schiavo, le giaciture degli strati calcarei hanno condizionato la formazione di una superficie strutturale, che costituisce un caso isolato nel contesto morfostrutturale dell'isola.

Il paesaggio risulta abbastanza dolce nelle forme e privo di particolari dislivelli o scarpate, sia nelle limitate aree interne, sia nell'area costiera. I versanti si presentano in genere poco ripidi degradanti dolcemente verso il mare senza dar luogo a particolari scarpate.

Lungo la costa sono presenti limitate (per estensione e varietà) forme di origine marina che essenzialmente consistono in: a) brevi tratti di falesia, con altezza media di circa 10 m; b) superfici di abrasione marina attive in corrispondenza di Cala dello Spalmatoio e piattaforme inattive a circa 15 m di quota. Si rinvengono, inoltre, scogli isolati e alcune grotte (D'Orefice *et al.*, op.cit.).

In conseguenza della litologia calcarea sull'isola sono presenti numerosi fenomeni di carsismo, che si manifestano con morfotipi di erosione epigea quali doline dalla forma circolare, in corrispondenza della maggioranza delle quali si trovano depositi eluviali olocenici, e sprofondamenti.

Tuttavia, l'azione della degradazione meteorica ha favorito l'accumularsi dei prodotti dell'alterazione, i quali danno luogo a coltri di tipo indifferenziato, soprattutto a granulometria fine, del tipo "terre rosse". Tali coltri affiorano in aree di modesta estensione, ma diffuse lungo le porzioni interne dell'isola.

L'elevata permeabilità del substrato, dovuto a fenomeni di fratturazione e carsismo, combinata all'assenza di un livello stratigrafico impermeabile, sono all'origine della totale assenza di idrografia superficiale e di acque stagnanti. É l'unica isola dell'Arcipelago ad essere priva di sorgenti. Testimonianze di una passata intensa circolazione di acque molto calcaree sono date dal riempimento di fratture con filoni di calcite. Sui versanti e le pendici di Monte Mario, di Poggio San Francesco, così come in altre zone di accumulo, si trovano depositi continentali pleistocenici (limi e sabbie con frammenti litoidi, terreni residuali e terre rosse) spesso sormontati da depositi olocenici della stessa natura (Alberti *et al.*, 1970; D'Orefice *et al.*, op.cit.).

Ad eccezione dei resti di una villa romana, gli insediamenti antropici sono limitati alla costa di Cala dello Spalmatoio e di Cala Maestra e alla presenza di un eliporto, costruito su una coltre di materiali di alterazione (D'Orefice *et al.*, op.cit.).

Sull'isola non sono presenti stazioni di rilevamento termo-pluviometriche. Tale assenza non consente pertanto di caratterizzare quantitativamente il suo clima. In accordo con Vittorini (op.cit.) possiamo comunque assimilare il clima dell'isola a quello delle restanti isole dell'Arcipelago ed in particolare a quello della vicina Isola del Giglio dalla quale si differenzia lievemente per la minore umidità atmosferica.

In termini di bilancio idrico (Thornthwaite, 1948; Thornthwaite & Mather, op.cit.) il clima di Giannutri è ascrivibile al "tipo mesotermico, semiarido" con forte siccità estiva (Baldini R.M., 2001).

Secondo studi recenti sugli aspetti floristici dell'Isola di Giannutri (Baldini, 2001), su questo limitato territorio sono stati individuate 389 entità fanerogame vascolari, la gran parte delle quali (267) osservate direttamente in campo, in base alle quali l'isola, secondo Arrigoni (1983) rientra nei territori floristici della Regione "Mediterranea", sotto Regione "Centrale", dominio "Ligure-Provenzale".

Per quanto riguarda la vegetazione il primo tentativo di cartografare gli aspetti vegetali dell'isola si deve ad Arrigoni e Di Tommaso i quali, nel 1981, pubblicarono la "Carta della Vegetazione dell'Isola di Giannutri". In seguito a tali studi risulta che l'isola è interessata dal punto di vista fisionomico dai seguenti tipi di vegetazione:

- ✓ LEMBI DI LECCETA (*Quercetum ilicis* gallo-provinciale Br.-Bl, 1936), governata a ceduo, concentrati nella parte settentrionale;
- ✓ MACCHIE A GINEPRO (aggruppamenti a *Juniperus phoenicea*), localizzate lungo l'intera fascia costiera e nella parte interna della zona settentrionale, che sta lentamente evolvendo verso la boscaglia termo-xerofila a prevalenza di ginepro fenicio, lentisco, olivastro, mirto, alaterno con sporadica presenza di leccio (*Oleo-lentiscetum* Re. Mol., 1954);
- ✓ MACCHIE DI SCLEROFILLE MICROFILLICHE (*Rosmarino-Ericion* Br.-Bl., 1931), a prevalenza di erica e rosmarino, localizzate prevalentemente su substrato xerico degradato;
- ✓ MACCHIE XEROFILE, dominate da lentisco, mirto, euforbia arborea e cisti;
- ✓ VEGETAZIONE ALOFILA COSTIERA (*Crithmo-limonietum sommierani* Arrigoni e Di Tommaso, 1981), discontinua, per la maggior parte localizzata lungo la costa nord-occidentale con *Limonium sommierianum* (endemico dell'isola), cineraria ed abbondante elicriso;

✓ FORMAZIONI DI ORIGINE ANTROPICA rappresentate esclusivamente da rimboschimenti a pino d'Aleppo localizzati nei pressi di Cala Maestra, nell'area della "Villa Romana".

Recentemente la carta della vegetazione dell'isola è stata riformulata sulla base delle osservazioni derivanti da studi effettuati nell'ambito della tesi di laurea specialistica nella Facoltà di Scienze matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università di Firenze (Dipartimento di Biologia Vegetale – Laboratorio di Fitogeografia) (Ciuffi V., 2008, inedito). Secondo quanto riportato in cartografia le tipologie vegetali presenti sull'isola, elencate in ordine decrescente di superficie, sono le seguenti:

a. MACCHIE: è la formazione più rappresentativa dell'isola. Si distinguono su base fisionomico-strutturale:

   ✓ macchia bassa, con altezze fino a 1,5 m: in cui prevalgono gli arbusti sclerofillici sempreverdi quali erica multiflora e rosmarino, con abbondanza di cisto (codominante) che concorre a caratterizzare l'associazione erico-rosmarineto (*Erico multiflorae-Rosmarinetum officinalis*, secondo Di Pietro, Filesi e Blasi, 2002; *Teucrietosum fruticans*, secondo Foggi e Pancioni, 2008). Frequenti sono, inoltre, il lentisco, il mirto, l'euforbia arborea.

   Si tratta di cenosi chiuse in cui le specie dominanti assumono un ruolo determinante nel caratterizzare fisionomicamente ed ecologicamente la stazione, dando luogo a formazioni impenetrabili.

   Questa tipologia di vegetazione, che rappresenta il 7% circa della superficie dell'isola, corrisponde alle macchie di sclerofille microfilliche (*Rosmarino-Ericion* Br.-Bl., 1931) di Arrigoni – Di Tommaso (op. cit.). Ha una caratteristica distribuzione a mosaico con altre formazioni, essendo probabilmente uno stadio di transizione verso strutture più complesse (macchie alte e ginepreti) ed una distribuzione altimetrica che va dai 10 m s.l.m. agli 89 m del Poggio di Capel Rosso, privilegiando esposizioni a sud-ovest;

   ✓ macchia media, con altezze comprese tra 1,5 e 3 m: con lentisco, euforbia e mirto. Nell'interno di questa tipologia fisionomica si distinguono:

      ❋ la macchia a dominanza di euforbia arborea (*Teucrio fruticantis – Pistacietum lentisci euphorbietosum dendroidis*), diffusa in tutta l'isola, assume aspetti dominanti nella zona meridionale. Occupa il 12% della superficie (Fig. 2.29);

      ❋ la macchia a dominanza di lentisco (*Teucrio fruticantis – Pistacietum lentisci pistacietosum lentisci*) (Fig. 2.30);

- ✓ macchia alta, con altezze superiori a 3 m: questa tipologia è a dominanza di corbezzolo e lentisco, spesso in contatto con le leccete residue, localizzate nella zona settentrionale e in località Vigna Vecchia. Altre specie presenti sono, fillirea, alaterno e ginepro (sporadico).

Le ultime due tipologie vegetazioni sono fatte rientrare nella fitocenosi a Teucrio-pistaceto (*Teucrio fruticantis – Pistacietum lentisci*) in cui le specie dominanti sono il lentisco e il mirto e caratterizzate dalla presenza costante di *Arisarum vulgare* e *Teucrium fruticans* (teucrio arbustivo).

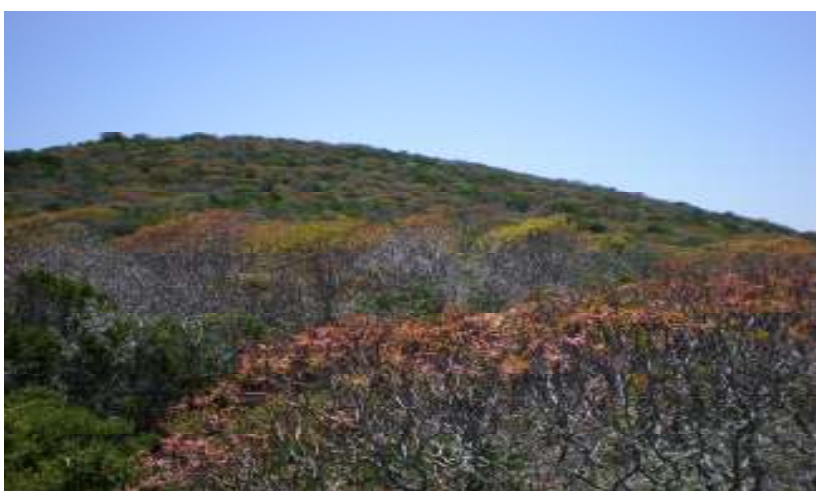



FIG. 2.29 –MACCHIA A DOMINANZA DI EUFORBIA - ISOLA DI GIANNUTRI

FIG. 2.30 –MACCHIA A DOMINANZA DI LENTISCO - ISOLA DI GIANNUTRI

Una certa variabilità nella composizione specifica dell'associazione viene indotta da condizioni ecologiche locali le quali, seppur non determinando sostanziali modifiche nella composizione specifica tipica, favoriscono l'insediamento di altre specie e con esse anche una variazione fisionomico-strutturale della formazione stessa. Si possono trovare, infatti, esempi di sottoassociazione a dominanza di corbezzolo e ginepro, oppure a dominanza di *Fillirea latifolia*, con presenza di *Tamus communis* nelle stazioni più ombrose, e a dominanza di euforbia arborea, considerate "habitat d'interesse conservazionistico" ai sensi della Dir. 92/43CEE e della L.R. n. 56/2000.

In generale la macchia medio-alta a teucrio-pistacieto, descritta da Arrigoni-Di Tommaso nell'ambito dell'*Oleo-Lentiscetum* si trova maggiormente su terreni con poca inclinazione (5°-10°) con predilezione delle esposizioni N-NO, ad eccezione della macchia ad euforbia, che si trova in esposizione E.

La distribuzione altimetrica di questa tipologia di vegetazione varia in funzione della specie dominante: la macchia alta a fillirea si trova nella fascia compresa tra 10 e 20 m di quota, la macchia alta a corbezzolo fra 20 e 30 m di quota, la macchia alta ad euforbia fra 30 e 40 m di quota.

b. BOSCAGLIE: tipologia fisionomica rappresentata da:

- ✓ boscaglie termofile costiere a dominanza di *Juniperus turbinata* (*Teucrio fruticans – Juniperus turbinatae*), individuate da Arrigoni - Di Tommaso come aggruppamenti a *Juniperus phoenicea*).

  Occupano il 9,5% della superficie e si collocano prevalentemente nelle zone più prossime alla costa, comprese tra i 10 m e i 50 m di quota, formando fitocenosi chiuse quasi "pure". Rappresentano la formazione più evoluta (per il maggior sviluppo in biomassa) presente sull'isola.

  Ai sensi della Dir. 92/43CEE e della L.R. n. 56/2000 queste formazioni sono considerate "habitat d'interesse conservazionistico";

- ✓ boscaglie a dominanza di olivastro (*Olea silvestris*) associata al lentisco, localizzate nel versante sud di Poggio San Francesco e presso Cala dello Spalmatoio, su depositi quaternari con matrice sabbioso-limosa;

  In questa tipologia sono state fatte rientrare le macchie a giardino localizzate nella porzione di isola compresa tra Cala dello Spalmatoio e Cala Ischiaiola, nella quale insistono la maggior parte dei fabbricati civili. Esse sono costituite da boscaglie a ginepro turbinato associato a numerose altre specie,

esotiche ed ornamentali, introdotte per "abbellire" i giardini delle abitazioni private;

c. BOSCHI DI LECCIO: residuali nuclei dell'antica lecceta che, insieme alle boscaglie di ginepro turbinato, costituiva, un tempo, gli aspetti più evoluti della vegetazione dell'Isola di Giannutri.

Oggi questa cenosi, che occupa appena l'1% circa dell'isola, è presente in forma discontinua nell'interno della macchia nel settore settentrionale, nel versante NE di Monte Mario in formazione a ceduo.

A differenza di Arrigoni - Di Tommaso, che classificano questa fitocenosi come *Quercetum ilicis* gallo-provinciale, oggi le leccete dell'Isola di Giannutri sono attribuite al *Cyclamino repandi Quercetum ilicis* (Rivas-Martines et al., 1995; Ciuffi V., op. cit.) ed all'alleanza *Fraxino-Quercion ilicis* (Biondi *et al.*, op.cit.);

d. VEGETAZIONE ERBACEA: pratelli annuali, detti anche "pratelli effimeri", costituita da terofite (erbe annuali). Sono formazioni costituite da specie "stress tolleranti-ruderali" (*sensu* Grime, 2001 in Ciuffi, op.cit.) in quanto con breve ciclo vitale, con alta produzione di semi e nello stesso tempo legati ad *habitat* con scarsa disponibilità di risorse idriche e nutritive. Sono riconducibili a due tipi:

- ✓ pratelli annui oligotrofici e neutro-basofili: costituenti fitocenosi di erbe annue xerofile, neutro-basofile ed oligotrofiche, dominate da *Asteriscus aquaticus* associato a *Valium murale* e *Valentia muralis*.

  Questa tipologia è stata rilevata nell'interno della Villa Romana e negli spazi aperti lungo i margini dei sentieri;

- ✓ pratelli annui nitrofili dei suoli mesotrofi: fitocenosi costituita anch'essa da specie neutro-basofile, e caratterizzata da specie con spiccata nitrofilia (*Geranium rotundifolium, Bromus madritensis, Borago officinalis*).

  Questa tipologia è stata rilevata nella zona detta "San Francesco" ai margine della pista dell'*ex*-aeroporto, dove peraltro sono presenti aggruppamenti densi e monospecifici a fico degli Ottentotti;

e. VEGETAZIONE COSTIERA (Vegetazione azonale): questa tipologia vegetale, a causa delle caratteristiche geo-morfologiche non omogenee, si presenta alquanto articolata sia nella composizione specifica che nella distribuzione spaziale, influenzata da uno specifico fattore ecologico che agisce localmente (in questo caso il mare). Si distinguono:

- ✓ vegetazione casmofitica e litofitica aeroalina: questo tipo di vegetazione, presente in mosaico con pratelli alofili dei Pianori e microcolluvi costieri, colonizza i tratti di fascia costiera particolarmente acclivi e rocciosi ed è caratterizzata da *Limonium sommieranum*, endemica delle isole di Giannutri, Giglio e Montecristo, e *Crithmum maritimum* (finocchio di mare) dando origine alla cenosi *Crithmo maritimi-Limonietum sommierani*, interessata dalla presenza di *Senecio cineraria* e *Helichrysum litoreum* (specie endemica peninsulare presente nell'Arcipelago).

  Questa tipologia di vegetazione costituisce "habitat d'interesse conservazionistico" tutelato dalla Comunità europea (Direttiva 92/43CEE). La sua esistenza risulta attualmente minacciata dalla massiccia invasione del fico degli Ottentotti (*Carpobrotus acinaciformis*) che va ad occupare gli *habitat* dei suffrutici costieri autoctoni costituenti la vegetazione costiera liofila e psammofila;

- ✓ pratelli alofili dei Pianori e microcolluvi costieri: questa tipologia occupa i piccoli Pianori posti in prossimità del mare ed è caratterizzata da aggruppamenti di specie colonizzatrici di ambienti altamente salini, a dominanza di *Frankenia pulverulenta* e *Mesembryantheum nodiflorum*, considerate "habitat d'interesse comunitario" in quanto inserite nell'Allegato I della Dir. 92/43CEE;

- ✓ garighe semi-alofile della sommità delle coste rocciose: questa associazione, posizionata nella zona al di sopra della zona della fascia costiera, interessata dalla nidificazione del gabbiano, è dominata dalla cineraria a cui si accompagnano alcune specie tipicamente nitrofile (*Carduus pycnocephalus*, *Sisymbrium polyceratium*, *Urtica membranacea*).

f. MOSAICI DI BOSCAGLIA E MACCHIA ALTA: si differenziano a seconda della specie dominante. Tra le più comuni si citano le cenosi a dominanza di ginepro turbinato con fillirea (comune nella parte nord-orientale), con euforbia arborea, macchie a lentisco.

L'unica testimonianza di attività selvicolturale nell'Isola di Giannutri è rappresentato da un modesto rimboschimento a d'Aleppo localizzato nei pressi di Cala Maestra nell'area della "Villa Romana".

L'isola è parte integrante del Parco nazionale dell'Arcipelago toscano, fa parte della Rete ecologica europea "Natura 2000" come "Sito d'importanza comunitaria – SIC" (IT51A0024) e come "Zona di protezione speciale – ZPS" (IT51A0037) che, oltre alla parte terrestre, comprende anche un'ampia fascia marina circostante l'isola.

La Regione Toscana con due successivi D.C.R.T. n. 342 del 10-11-1998 e n. 80 del 24-07-2007 l'ha classificata "Sito d'importanza regionale – SIR (SIC) B124 "Isola di Giannutri"; SIR (ZPS) A124 "Isola di Giannutri – area marina e terrestre").

CAPITOLO 3 - RICHIAMI SULLA PIANIFICAZIONE FORESTALE E FAUNISTICA ALL'INTERNO DEL PARCO NAZIONALE DELL'ARCIPELAGO TOSCANO

Come previsto dalle linee guida ministeriali, il Piano A.I.B. per il Parco comprende la descrizione delle azioni adottate all'interno del territorio in merito alla gestione della flora e della fauna ivi presenti.

Come riportato nello "Schema di Piano" del MATTM le informazioni riguardanti la PIANIFICAZIONE FORESTALE in atto "sono necessarie per conoscere soprattutto le principali finalità (beni e servizi) che si vogliono ottenere dal bosco, [e per] comprendere meglio gli obiettivi che si vogliono ottenere con la utilizzazione [dello stesso]. […] vi è uno stretto rapporto tra le trasformazioni previste con l'assestamento e gli interventi di pianificazione nella protezione delle aree contro gli incendi boschivi. Serve [inoltre a] conoscere quale sviluppo sia dato alla selvicoltura ed in modo particolare alla selvicoltura preventiva su tutta l'area compresa nel piano di protezione contro gli incendi boschivi. La distribuzione, la tipologia e l'intensità degli interventi influenzano, infatti, notevolmente la possibilità di diffusione degli incendi".

Inoltre, sempre secondo quanto riportato nel suddetto documento, la conoscenza della PIANIFICAZIONE FAUNISTICA in atto è fondamentale in quanto "il territorio forestale ospita numerosissime popolazioni animali di cui alcune, come gli ungulati selvatici, hanno una particolare interferenza con il bosco e il suo sviluppo. Per tale motivo possono essere intraprese delle attività che modificano la copertura forestale conferendole la capacità di ospitare un maggior numero di animali [o in altri casi] proporre una migliore gestione. Per tali motivi è opportuno conoscere gli interventi finalizzati alla pianificazione faunistica, poiché essi si correlano con interventi di protezione contro gli incendi boschivi. [É opportuno inoltre] porre attenzione non solo ai vertebrati ed alla fauna superiore, ma anche a tutte le forme animali che costituiscono parte fondamentale della biodiversità. In questo senso l'accumulo di legno morto in foresta che sembra contraddire l'opportunità di limitare la necromassa presente, in quanto primo propagatore del fuoco, è bene che sia gestito con particolare attenzione, quindi sarà necessario inventariare in modo quantitativo la presenza di questa componente della foresta con appositi rilievi."

3. 1 - LA PIANIFICAZIONE FORESTALE

La proprietà fondiaria, compresa quella forestale, nell'Arcipelago è estremamente frammentata. Costituiscono delle eccezioni il Demanio Forestale Regionale, esteso circa 600 ettari, e il Demanio dello Stato, racchiuso in un'unica particella catastale, di poco superiore a 100 ettari. Ambedue le suddette proprietà, interamente incluse nel territorio del Parco, sono localizzate all'Isola d'Elba.

La polverizzazione della proprietà costituisce, notoriamente, un ostacolo ai fini della buona gestione forestale per cui si hanno riflessi negativi di non poco conto, oltre che per quanto riguarda gli aspetti naturalistici, anche sull'assetto economico-sociale dell'Arcipelago toscano e, per quello che qui interessa, sulla realizzazione di tutte quelle opere di prevenzione antincendio che una normale gestione delle risorse forestali automaticamente comporta. Non è casuale, a nostro parere, la quasi totale assenza nell'area dell'Arcipelago toscano di aziende che operino nel settore forestale.

La proprietà Demaniale dello Stato, che si specifica essere interamente coperta da formazioni forestali governate a ceduo, non risulta ad oggi soggetta ad alcuna pianificazione, in quanto terreni a destinazione mineraria, attualmente in carico all'Agenzia del Demanio.

Per il Demanio Forestale Regionale, denominato "Foresta Demaniale Macchie dell'Elba" il Piano di Gestione invece è stato redatto nel 2007, ed attualmente è in fase di revisione ad opera della cooperativa D.R.E.Am. Italia.

In tabella 3.1 sono riportate le tipologie di bosco ricadenti all'interno della proprietà forestale regionale.

CATEGORIA FORESTALE	SUPERFICIE [ha]	SUPERFICIE [%]	TIPO FORESTALE	SUP. [ha]
Leccete	62,54	10,7	Lecceta tipica a *Viburnum tinus*	62,54
Macchie mediterranee	324,29	53,8	Macchia media meso-mediterranea	72,78
			Macchia bassa meso-mediterranea	247,83
			Macchia termo-mediterranea	3,68
Pinete di pino domestico	28,89	5,0	Pineta collinare di p. domestico a eriche e cisti	29,89
Pinete di pino marittimo	44,22	7,4	Pineta mediterranea di pino marittimo su macchia acidofila	44,22
Castagneti	10,04	1,7	Castagneto acidofilo	10,04
Impianti di specie di minor pregio non spontanee	25,55	4,1	Altri impianti artificiali	24,82
			Impianto di eucalipti	0,73
Aree non boscate	103,66	17,3		17,3
Totale	600,2	100		600,2

TAB. 3.1. – CATEGORIE E TIPI FORESTALI DEL DEMANIO FORESTALE REGIONALE (1)
(1) – FONTE: D.R.E.AM. ITALIA: PIANO DI GESTIONE "MACCHIE DELL'ELBA" 2009-2013

Il Piano di assestamento in atto individua le seguenti destinazioni d'uso (Tab. 3.2) ed orientamenti gestionali (Tab. 3.3):

DESTINAZIONE D'USO	SUPERFICIE	
	[ha]	[%]
Produttiva attiva	102,56	17,0
Produttiva di attesa	65,92	11,00
Protettiva con prescrizioni	328,06	54,7
Protettiva assoluta	99,36	16,6
Altro	4,30	0,7
TOTALE	600,2	100,0

TAB. 3.2 – DESTINAZIONI D'USO DELLA PROPRIETÀ DEMANIALE FORESTALE REGIONALE (1)
(1) – FONTE: D.R.E.AM. ITALIA: PIANO DI GESTIONE "MACCHIE DELL'ELBA" 2009-2013

ORIENTAMENTO GESTIONALE	SUPERFICIE	
	[ha]	[%]
Fustaia coetaneiforme	147,76	24,9
Evoluzione naturale guidata	348,78	57,8
Evoluzione naturale libera	99,36	16,6
Altro	4,3	0,7
TOTALE	600,2	100,0

TAB. 3.3 – DESTINAZIONI D'USO E ORIENTAMENTI GESTIONALI DELLA PROPRIETÀ DEMANIALE FORESTALE REGIONALE (1)
(1) – FONTE: D.R.E.AM. ITALIA: PIANO DI GESTIONE "MACCHIE DELL'ELBA" 2009-2013

In particolare in tabella 3.4 si riportano in dettaglio i tipi fisionomici delle leccete presenti, che rappresentano lo stadio forestale più evoluto in ambiente mediterraneo e, pertanto, meritevoli di un'attenta pianificazione e gestione.

TIPI FISIONOMICI	SUP. [ha]
Cedui	10,88
Fustaie ad invecchiamento	16,22
Fustaie	31,00
Fustaie transitorie	4,42

TAB. 3.4 – TIPI FISIONOMICI DELLE LECCETE PRESENTI ALL'INTERNO DELLA PROPRIETÀ DEMANIALE REGIONALE [(1)]
(1) – Fonte: D.R.E.Am. Italia: Piano di Gestione "Macchie dell'Elba" 2009-2013

La proprietà demaniale svolge funzioni preminentemente conservative, ragion per cui il Piano di Gestione prescinde da una rigida scansione temporale degli interventi. Esso fornisce indicazioni programmatiche riguardanti la gestione forestale che precedentemente risultava limitata a diradamenti lungo la viabilità forestale principale.

La gestione prevista è nella maggior parte dei casi conservativa, pertanto è prescritto di lasciare ad evoluzione libera o controllata circa il 60% dei boschi del complesso. Il Piano dovrà comunque valutare se ridurre o mantenere con un ulteriore periodo di attesa, la porzione destinata ad evoluzione controllata (che rappresenta circa il 38% della proprietà ed occupa circa 227 ha) o se vi siano le condizioni per promuovere interventi attivi. Le altre tipologie di interventi previsti sono sostanzialmente la ricostituzione boschiva (circa per il 16,6%) e il rimboschimento di aree di piccole dimensioni (1500-2000 m^2) atte a ricreare la dinamica successionale tipica delle formazioni vegetali della zona. Tale metodologia tende a recuperare una *facies* forestale in quelle aree dove il reiterarsi degli incendi ha compromesso in maniera radicale la funzionalità dei soprassuoli (Monte Calamita).

Per i popolamenti puri di conifere di età inferiore ai 50 anni, il Piano di gestione ha previsto per lo più tagli intercalari. Si tratta di diradamenti dal basso con i quali si prevede l'asportazione sia delle piante deperenti sia dell'intero piano dominato con lo scopo di favorire le latifoglie. Se il numero delle latifoglie si fa consistente ed anche gli aspetti evolutivi risultano favorevoli, l'intervento previsto è di tipo alto sulle conifere e selettivo sulle latifoglie in modo da favorire boschi misti di queste ultime.

Con gli stessi obiettivi e metodologie è prescritto di intervenire nella fustaie di latifoglie (leccio e castagno). Il Piano prevede di modulare gli interventi dianzi descritti a seconda delle varie condizioni vegetazionali e stazionali. Ulteriori azioni previste sono le opere di rinaturalizzazione a carico dei cedui coniferati e gli avviamenti a fustaia dei cedui invecchiati di castagno, leccio, e carpino nero.

3. 2 - LA PIANIFICAZIONE FAUNISTICA

Il territorio dell'Arcipelago toscano, come risulta dalla relazione allegata al Piano per il Parco, è particolarmente ricco di fauna, sia endemica sia migratoria (D'Antoni S. *et al.*, 2003). La stessa posizione geografica dell'Arcipelago rappresenta una tappa obbligata per molte specie migratorie nei lunghi viaggi dai paesi freddi verso quelli più caldi che si affacciano sul Mediterraneo e viceversa dopo l'inverno. Tra le specie di particolare interesse naturalistico, ed importanti per gli ambienti forestali, risultano due coleotteri endemici (*Typhloreicheia ilvensis*, *T. maginii*) e *Hypotyphlus sp.*, presente quest'ultimo soltanto sull'Isola di Montecristo in lettiera di macchia mediterranea.

L'erpetofauna (5 specie di anfibi e 12 specie di rettili) presenta alcuni elementi di notevole interesse quali il discoglosso sardo (Isola di Montecristo e del Giglio), minacciato dalla scomparsa degli *habitat* acquatici, la raganella tirrenica (Isola di Capraia, ed Elba),

la testuggine di Hermann (Isola d'Elba), specie questa la cui sopravvivenza è fortemente legata al contenimento degli incendi boschivi che distruggono soprattutto uova e neonati, il tarantolino la cui distribuzione è stata probabilmente influenzata dalla distruzione delle leccete effettuata nei secoli passati.

Abbondante è l'avifauna nidificante, con un'ampia rappresentanza di specie migratrici. Di particolare importanza conservazionistica, perché rientranti nella "lista rossa nazionale degli uccelli", si menzionano la rondine rossiccia (Isola d'Elba), il gabbiano corso (Isola di Capraia, Isola del Giglio), la berta maggiore (Isola di Giannutri), la berta minore (Isole di Giannutri e Montecristo), il falco pellegrino, il piccione selvatico (Isola d'Elba, Isola del Giglio), la pernice rossa (Isole di Capraia, Elba e Pianosa) la magnanina (*Sylvia undata* Boddaert).

L'Arcipelago toscano ospita, inoltre, diverse specie di mammiferi. L'ordine maggiormente rappresentato è quello dei Chirotteri, presenti in prevalenza sull'Isola d'Elba ed sull'Isola del Giglio ed, a seguire, alcuni Roditori. Tra i Carnivori è stata segnalata la presenza della martora (*Martes martes*) appartenente alla famiglia dei Mustelidi.

Tutte le specie di Ungulati presenti (cinghiale, muflone, capra di Montecristo) sono state introdotte dall'uomo.

Le azioni avviate riguardanti la gestione faunistica nel territorio dell'area protetta sono le seguenti:

a) Piano di Gestione del muflone all'Isola d'Elba e a Capraia (Piano di gestione delle popolazioni di mufloni all'Isola d'Elba e Capraia nel Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano 2008-2011, Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano) che prevede:
    - ✓ per l'Isola d'Elba il controllo numerico della popolazione di muflone in base a quote stabilite annualmente;
    - ✓ per l'Isola di Capraia il monitoraggio sulla popolazione di muflone;
b) Piano di gestione del cinghiale (Piano biennale per il controllo del cinghiale (*Sus scrofa*) nel Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano 2007-2008 Giannini F., Montauti G., attualmente in aggiornamento) che prevede una drastica riduzione numerica dalla popolazione di cinghiali mediante cattura con gabbie ed abbattimenti con selecontrollori;
c) l'eradicazione del muflone sull'Isola del Giglio;
d) l'eradicazione della cornacchia grigia sull'Isola di Pianosa;

e) alcune azioni di monitoraggio della popolazione della capra sull'Isola di Montecristo;

f) la prosecuzione di alcune azioni intraprese con il Life Natura 2004-2007 quali:

- ✓ la cattura dei gatti sull'Isola di Pianosa finalizzata a tutelare le popolazioni di gabbiano corso,
- ✓ il monitoraggio dell'eventuale ricolonizzazione di ratti neri, specie nociva per la popolazione nidificante di berta maggiore, debellati sull'Isola di Giannutri grazie ad un precedente progetto LIFE,
- ✓ il monitoraggio dell'avifauna marina appartenente alle famiglie dei Laridi (gabbiani, rondini di mare) ed all'ordine dei Procellariformi, finalizzato ad incrementare le conoscenze sulla distribuzione di questi uccelli nell'area del Parco.

CAPITOLO 4 – ZONIZZAZIONE ATTUALE

Con la dicitura ZONIZZAZIONE ATTUALE si intende «l'insieme delle indagini conoscitive direttamente mirate a comprendere le specificità locali nei riguardi degli incendi boschivi [omissis] la zonizzazione [distingue] sul territorio una serie di realtà omogenee, per problematiche pirologiche, presenti all'attualità (zonizzazione attuale)» (AA.VV., 2002).

In fase di zonizzazione attuale, adottando come unità di base la superficie amministrativa dei singoli Comuni, si è provveduto:

- ✓ a stabilire la GRAVITÀ, parametro che esprime l'incidenza del fenomeno in relazione alle superfici percorse dal fuoco;
- ✓ ad individuare la PERICOLOSITÀ degli incendi boschivi, ovvero a stabilire aree omogenee per condizioni di insorgenza, propagazione e difficoltà di controllo degli incendi. Il pericolo di incendio esprime la possibilità del manifestarsi di incendi unitamente alla difficoltà di estinzione degli stessi. Detta difficoltà risulta insita nel dato delle superfici percorse dal fuoco nel periodo considerato;
- ✓ a determinare il RISCHIO di incendio, inteso come la somma delle variabili che rappresentano la propensione delle diverse formazioni vegetali a essere percorse più o meno facilmente dal fuoco;
- ✓ a stabilire l'IMPATTO ATTESO, dell'incendio sulle formazioni vegetali che insistono sull'area comunale (GRAVITÀ REALE) sulla base delle caratteristiche vegetazionali, sull'importanza che l'area assume per la tutela delle risorse naturali e sulla resilienza della vegetazione (si veda quanto di seguito riportato).

4.1 - DETERMINAZIONE DELLA GRAVITÀ DI INCENDIO (G)

La GRAVITÀ (*fire severity*) esprime l'incidenza del fenomeno riferito alle superfici percorse dal fuoco (Bovio G., Camia A, 2004). Come richiesto dalle linee guida ministeriali, tale parametro viene calcolato per l'intera superficie dei Comuni che ricadono nel Parco.

Per la valutazione delle superfici territoriali (boscate e non boscate), utilizzate per il calcolo dell'incidenza del fenomeno incendi boschivi, si è fatto riferimento alle carte fitosociologiche fornite dal Dipartimento di Biologia Vegetale dell'Università di Firenze (Foggi B. *et al.*, op.cit.; Foggi B., op.cit.). Sulla base di tale documentazione cartografica

sono stati costruiti anche i modelli di combustibile (cfr. cap 5.3) utilizzati per la definizione della diversa vulnerabilità al fuoco delle formazioni vegetazionali dell'Arcipelago (cfr. cap. 5.4), nonché per l'analisi del Rischio incendio (cfr cap. 5.3). Risulta pertanto coerente riferire l'analisi della Gravità a questo stesso database, poiché utilizzato per la definizione della copertura del suolo.

La cartografia di partenza sopracitata non comprende l'Isola di Montecristo, la cui Gravità risulta comunque nulla per costruzione, non essendo stata percorsa da incendi nel periodo considerato (1994-2008).

Dalla carta fitosociologica sono state estratte le superfici territoriali con copertura forestale. In linea generale (per l'elenco puntuale delle attribuzioni consultare l'allegato 2a) sono state riclassificate "Superfici Boscate" le seguenti categorie definite nella carta fitosociologica sopracitata:

- ✓ la macrocategoria "Boschi", comprendente formazioni con leccio, castagno, sughera, orniello, carpino, cerro, robinia, in purezza o misti, e boschetti di ailanto;
- ✓ la macrocategoria "Boscaglie di sclerofille sempreverdi";
- ✓ i boschi di ontano nero e di olmo;
- ✓ i rimboschimenti puri o misti di conifere mediterranee quali pino d'Aleppo, pino domestico, pino marittimo, anche in evoluzione naturale;
- ✓ i boschetti sinantropici di eucalipto e mimosa;
- ✓ gli ex coltivi in fase avanzata di successione secondaria.

Sono state invece assimilate a "Superfici percorribili" le seguenti categorie: (si fa presente che per la consultazione dell'elenco puntale si rimanda all'allegato 2a):

- ✓ le categorie facenti parte del raggruppamento "Superfici boscate";
- ✓ la macrocategoria "Macchie di sclerofille sempreverdi" comprendente macchie in diverso stadio evolutivo con eriche, alaterno, ginestre, cisti, lentisco, rosmarino, pruni;
- ✓ la macrocategoria "Mosaici di macchie di sclerofille sempreverdi e pratelli terofitici";
- ✓ la macrocategoria "Formazioni erbacee perenni" caratterizzata dalla presenza di ampelodesma, rosmarino, euforbia, elicriso e paleo;
- ✓ la macrocategoria "Vegetazione della duna costiera di Lacona";
- ✓ i vigneti, gli oliveti ed i frutteti.

É stata quindi calcolata l'incidenza percentuale annua degli incendi nei diversi raggruppamenti (superfici boscate e superfici percorribili), utilizzando i seguenti indicatori di incidenza, suggeriti da Bovio e Camia (op. cit.):

g) il rapporto percentuale tra superficie boscata media annua percorsa dal fuoco e superficie boscata comunale (B%);

h) il rapporto percentuale tra superficie totale (boscata e non boscata) media annua percorsa dal fuoco e superficie comunale percorribile (P%).

Tali rapporti (B% e P%) sono stati poi successivamente indicizzati secondo i parametri della tabella 4.1.

LIMITE INFERIORE [ha]		**INDICE**		LIMITE SUPERIORE [ha]
0	>	**1**	≤	0,1
0,1	>	**2**	<	0,3
0,3	≥	**3**	<	0,6
0,6	≥	**4**	<	1
1	≥	**5**	<	2
2	≥	**6**	<	3
3	≥	**7**	<	5
5	≥	**8**	<	10
10	≥	**9**	<	100

TAB. 4.1 – RELAZIONE TRA RAPPORTI B% E P% E INDICI ASSOCIATI (1)

(1) – Fonte: Bovio e Camia, op. cit.

Gli indici Ib ed Ip così ricavati sono stati utilizzati per determinare un punteggio di Gravità da assegnare al singolo Comune, attraverso la seguente equazione[1]

$$G = 1,5 * \frac{I_b + I_p}{2}$$

In tabella 4.2.a sono riportati i valori di Gravità (G) risultanti per ogni Comune. Per l'Isola di Gorgona, che ricade interamente nel Comune di Livorno, tale parametro è stato calcolato considerando il solo territorio isolano.

La Gravità nel territorio dell'Arcipelago toscano varia tra il valore massimo assoluto (11,25 Campo nell'Elba) ed il valore minimo assoluto (1,25 Marciana Marina). Raggruppando la scala di Gravità in tre fasce con valori decrescenti, secondo quanto

[1] Fonte: Piano A.I.B del Parco Nazionale del Circeo

riportato in tabella 4.2.b, si evidenziano aree a differente livello, ma soprattutto emerge che il fenomeno "incendi boschivi" risulta grave su gran parte del territorio dell'Arcipelago, dove sei Comuni su undici considerati si collocano nella fascia a Gravità alta.

COMUNE	RAPPORTO B [%]	RAPPORTO P [%]	I_B	I_P	G
CAMPO NELL'ELBA	28,21	35,52	9	9	**11,25**
CAPOLIVERI	23,20	21,85	9	9	**11,25**
MARCIANA	30,62	16,03	9	9	**11,25**
ISOLA DEL GIGLIO	5,38	11,45	8	9	**10,50**
PORTOFERRAIO	3,90	5,59	8	8	**10,00**
RIO MARINA	6,29	7,49	8	8	**10,00**
CAPRAIA ISOLA	1,46	0,07	5	1	**4,25**
GORGONA (Livorno)	0,16	0,50	2	3	**3,00**
PORTO AZZURRO	0,17	0,09	2	1	**2,00**
MARCIANA MARINA	0,007	0,01	1	1	**1,25**

TAB. 4.2.A – VALORI DI GRAVITÀ REALE (G) PER COMUNE

SCALA DELLA GRAVITÀ [G]		COMUNI
ALTA	11,25 ÷ 7,50	Campo nell'Elba – Capoliveri – Marciana Isola del Giglio – Portoferraio - Rio Marina
MEDIA	7,50 ÷ 3,75	Rio nell'Elba - Capraia Isola
BASSA	3,75 ÷ 0,00	Isola di Gorgona (LI) - Porto Azzurro - Marciana Marina

TAB. 4.2 B – FASCE DI GRAVITÀ DEI COMUNI DELL'ARCIPELAGO TOSCANO

Come precedentemente indicato, tali valori sono spesso la conseguenza di singoli incendi di grandi e grandissime dimensioni, come l'incendio del Monte Calamita di circa 800 ha (agosto 1998) e quelli del 2001 e del 2003, che hanno interessato i Comuni di Marciana e Campo nell'Elba.

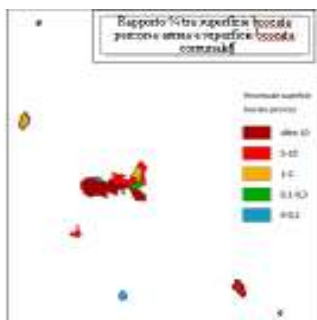



FIG. 4.1A – RAPPORTO % TRA SUPERFICIE BOSCATA INCENDIATA ANNUA E SUPERFICIE COMUNALE

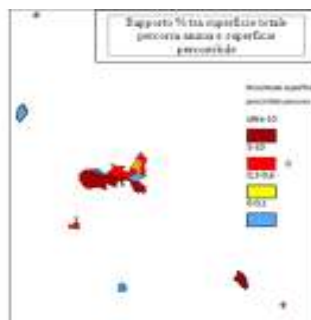



FIG. 4.1B – RAPPORTO % TRA SUPERFICIE TOTALE INCENDIATA ANNUA E SUPERFICIE PERCORRIBILE

Nelle figure 4.1a e 4.1b si riporta la distribuzione spaziale degli indicatori di incidenza illustrati nei Comuni dell'Arcipelago.

4.2 - Determinazione della Pericolosità di incendio (P)

La Pericolosità di incendio boschivo (*fire danger*) esprime la possibilità del manifestarsi dell'evento, unitamente alla difficoltà di estinzione dello stesso, in una determinata porzione di territorio (Camia A., Bovio G., 2004).

Per definire la Pericolosità degli incendi boschivi nel territorio dell'Arcipelago toscano si è fatto ricorso alle analisi statistiche elaborate a partire dalla serie storica degli incendi 1994-2008. In particolare le statistiche considerate significative ai fini della determinazione della Pericolosità del fenomeno incendi boschivi sono state quelle relative alla frequenza degli eventi ed alle loro caratteristiche per ogni area omogenea di territorio che, come per l'analisi della Gravità, è stata individuata nella superficie comunale.

Le variabili individuate non sono state tradotte in un indice ed in fase di elaborazione sono state tenute disaggregate, ciascuna a rappresentare uno specifico aspetto della Pericolosità: ciò che descrive il profilo di Pericolosità degli incendi in ciascuna area di base è quindi l'insieme delle variabili considerate, come previsto dallo "Schema di Piano".

Le variabili impiegate per analizzare il pericolo e costruire i profili caratteristici, la cui scelta è stata condizionata in larga parte dalla disponibilità e dal contenuto tematico della cartografia a disposizione, sono state le seguenti:

1. Numero medio annuo di incendi boschivi che si verificano in un determinato Comune per ogni Km^2 di territorio.

   Tale statistica esprime la misura della "concentrazione" del numero di incendi nel territorio considerato. È una variabile di frequenza e, come le altre utilizzate nella presente analisi, è rapportata all'unità di tempo che è stata stabilita uguale ad un anno.

2. Numero degli incendi boschivi di "grande superficie" verificatisi ogni anno per ogni Km^2 di territorio.

   L'espressione della concentrazione è qui limitata ai soli eventi ritenuti eccezionali; tale variabile è stata inserita poiché l'analisi statistica (cfr. Cap. 1) evidenzia che pochi incendi di grandi dimensioni sono responsabili della maggior parte della superficie percorsa, pertanto si è ritenuto opportuno evidenziare con una

variabile specifica le aree dove questi sono avvenuti. In questo contesto la soglia dell'incendio di grandi dimensioni, come suggerito da Camia e Bovio (op. cit.), non è stata definita in termini assoluti ma è stata individuata in relazione all'insieme degli incendi della serie storica di tutto il territorio dell'Arcipelago. Si è quindi costruito il grafico della distribuzione cumulativa della serie storica degli incendi dal 1994 al 2008 (Fig. 4.2) da cui emerge che la soglia dimensionale dell'evento di grandi dimensioni, ritenuta significativa per discriminare le diverse situazioni riscontrate nell'Arcipelago toscano è intorno ai 15 ettari.

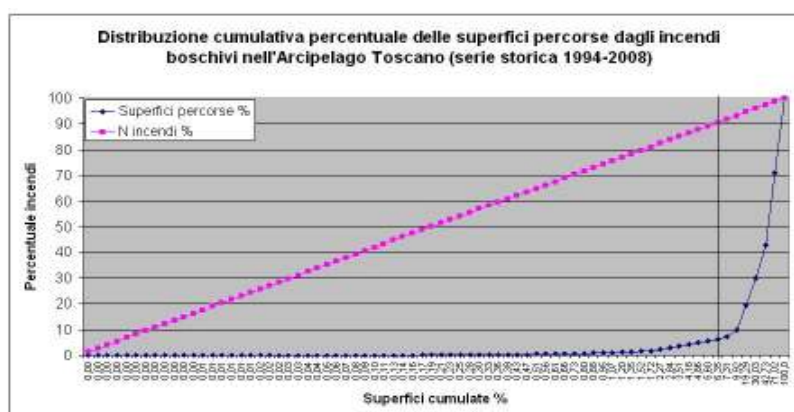



FIG. 4.2 – DISTRIBUZIONE CUMULATIVA PERCENTUALE DELLE SUPERFICI PERCORSE DAGLI INCENDI BOSCHIVI NELL'ARCIPELAGO TOSCANO – SERIE STORICA 1994 - 2008

Graficamente questa soglia ricade all'incirca dove si riscontra la prima significativa variazione dell'andamento della curva delle superfici cumulate espresse in percentuale rispetto al numero di incendi (Fig. 4.2), anch'essi espressi in percentuale. Dal grafico si osserva che oltre il 90% degli incendi occupa circa il 10 % della superficie totale percorsa. Il 90% di superficie interessata da incendi boschivi pertanto è dovuto a pochi incendi di grandi dimensioni, che corrispondono a quelli superiori a 15 ha.

3. NUMERO DI ANNI CON INCENDI, espresso in percentuale sul totale degli anni della serie storica.

   Tale statistica esprime il grado di episodicità - continuità del fenomeno nel tempo in un determinato Comune;

4. SUPERFICIE MEDIA PERCORSA DAL FUOCO DA UN SINGOLO EVENTO in un dato Comune nel periodo di riferimento.

Il valore medio esprime la tendenza centrale ed è in grado di sintetizzare la dimensione degli eventi. Esso, però, è molto influenzabile dai valori estremi in quanto tiene conto di tutti i dati della distribuzione ed in caso di eventi rari con superfici eccezionalmente elevate, tale valore non è rappresentativo del fenomeno.

5. SUPERFICIE MEDIANA PERCORSA DAL FUOCO.

Per ovviare a tale inconveniente è stato calcolato il valore mediano delle superfici percorse dal fuoco; infatti, in caso di eventi rari ed eccezionalmente estesi, tale statistica descrive meglio della media aritmetica, la superficie dell'incendio "tipo" di una data area.

La mediana è una media di posizione e rappresenta il valore centrale della distribuzione quando i dati sono ordinati.

Questo indicatore rappresenta la superficie percorsa al di sotto della quale si collocano il 50% degli eventi verificatisi nel territorio considerato (Comune) ed altrettanti al di sopra.

6. SUPERFICIE MASSIMA PERCORSA DAL FUOCO: è l'estensione dell'incendio più grande che si è dovuto fronteggiare nel corso della serie storica considerata in ciascun Comune.

Questo parametro segnala il livello massimo di rischio cui il fenomeno è arrivato in un determinato territorio nel corso di un determinato periodo.

Per la definizione dei profili di Pericolosità è stata realizzata un'aggregazione delle aree di base (Comuni) in gruppi in funzione delle variabili descrittive del fenomeno. Per fare ciò è stata impiegata la *Cluster Analysis* che ha consentito di aggregare i Comuni in insiemi omogenei rispetto al fenomeno considerato.

Prima di effettuare la gerarchizzazione dei dati si è proceduto alla loro standardizzazione in modo che ciascuna delle variabili esaminate avesse lo stesso peso.

La standardizzazione dei dati e l'analisi statistica sono state effettuate con il *software* di analisi "Statistica 5.5". La risultanza di tali elaborazioni ha consentito di suddividere il territorio dell'Arcipelago toscano in tre classi di Pericolosità (distanza di aggregazione 5, vedi Fig. 4.3) come riportato in tabella 4.3:

CLASSI DI PERICOLOSITÀ	COMUNI
I	Capoliveri - - Isola del Giglio - Campo nell'Elba —
II	Capraia Isola - Isola di Gorgona (LI) - Rio nell'Elba - Rio Marina
III	Portoferraio - Porto Azzurro - Marciana - Marciana Marina

TAB. 4.3 – CLASSI DI PERICOLOSITÀ PER I COMUNI DELL'ARCIPELAGO TOSCANO

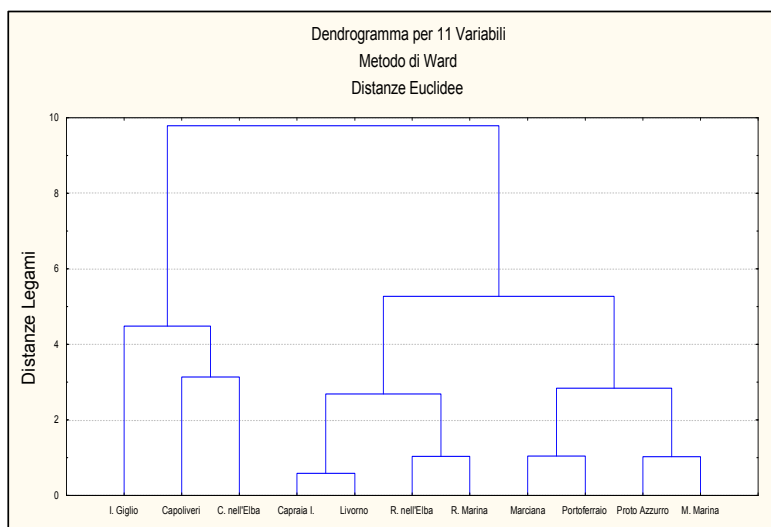



FIG. 4.3 – DENDROGRAMMA

Sono state, quindi, definite le classi di Pericolosità in base alle variabili considerate. In tabella 4.4 si può valutare la caratterizzazione di ciascuna classe definita in base al valore medio delle variabili suddette, calcolato all'interno dei Comuni appartenenti alla stessa classe di pericolosità.

VARIABILI UTILIZZATE	CLASSI DI PERICOLOSITÀ I [%]	 II [%]	 III [%]
1	0,001	0,00	0,00
2	0,000	0,00	0,00
3	82,200	25,00	43,30
4	27,589	3,89	2,68
5	0,203	0,96	0,18
6	475,025	22,38	60,76

TAB. 4.4 – CLASSI DI PERICOLOSITÀ PER I COMUNI DELL'ARCIPELAGO TOSCANO

La scelta del punto in cui tagliare il dendrogramma di aggregazione è stata fatta graficamente in base all'ispezione dell'albero (Fig. 4.3).

4.3 – Analisi del Rischio di incendio

Il Rischio di incendio (*fire hazard*) rappresenta la propensione dello spazio rurale, boscato e non, a essere percorso più o meno facilmente dal fuoco. Affinché si verifichi la combustione è necessario che siano contemporaneamente disponibili i tre elementi base:

- ✓ il combustibile (biomassa): costituito da tutta la parte viva della vegetazione (alberi, arbusti, erbe, radici), e da quella morta (ramaglie, foglie cadute e tronchi di piante morte). Il contenuto idrico del combustibile condiziona l'infiammabilità e influisce sull'avanzamento del fuoco;
- ✓ il calore: le sorgenti di calore possono essere di natura diversa (scintille, cerini, mozziconi di sigarette, fulmini, ecc.). Il calore si diffonde con la massa d'aria surriscaldata dal fronte di fiamma, oppure attraverso l'esposizione diretta ad una fiamma viva;
- ✓ l'ossigeno (comburente): elemento essenziale per la vita del fuoco; infatti in ambienti poveri di ossigeno, come sono le parti interne dei grossi tronchi, la combustione è incompleta, con produzione di ossido di carbonio e carbone.

Il processo della combustione può schematicamente essere rappresentato con il noto triangolo del fuoco i cui lati corrispondono agli elementi indispensabili per la combustione stessa (Fig. 4.4).

Fig. 4.4 - Triangolo del fuoco

A differenza della propagazione del fuoco, che dipende dalle caratteristiche dei fattori naturali predisponesti, l'accensione, invece, come risulta dal recente Piano operativo A.I.B. 2009-2011 della Regione Toscana, è una componente fortemente antropogenica in quanto "nove incendi forestali su dieci sono legati direttamente o indirettamente ad attività antropiche".

I maggiori fattori predisponenti per il Rischio di incendio sono:

- ✓ la vegetazione,
- ✓ il clima,
- ✓ la pendenza del terreno, che facilita l'avanzamento del fuoco verso le zone più alte;
- ✓ l'esposizione;
- ✓ l'altitudine;
- ✓ il vento.

Si sottolinea che il "Rischio" va comunque distinto dal concetto di "pericolo". Il Rischio, per le caratteristiche intrinseche del territorio, è un concetto statico e destinato a mutare nel tempo con estrema lentezza; il pericolo è invece un fattore dinamico e pertanto variabile nel tempo.

4.3.1 – METODOLOGIA: FATTORI CONSIDERATI E MODELLO DI ANALISI

Per elaborare la carta del Rischio di incendio è stato utilizzato il metodo proposto da Chuvieco e Congalton (1989), opportunamente modificato da Marchetti *et al.* (2004) per meglio adattarlo alle peculiarità del territorio italiano. Gli Autori considerano:

1. fattori di RISCHIO INTRINSECO, quali:
   - ✓ la morfologia del terreno (inclinazione, esposizione);
   - ✓ il fitoclima;
   - ✓ la vegetazione.
2. fattori di RISCHIO INFRASTRUTTURALE, quali:
   - ✓ rete viaria ed insediamenti civili. Questo fattore ha consentito di introdurre e pesare, in parte, anche l'aspetto "sociale" nella valutazione del Rischio.

É stato elaborato uno strato informativo (*layer*) per ciascuno di questi fattori al fine di ottenere tanti strati informativi quanti sono i fattori di Rischio esaminati.

Non è stata presa in considerazione la possibilità di suddividere il Rischio a seconda della stagione (estiva ed invernale) in quanto dall'analisi statistica è emerso che il periodo in cui si verificano i principali incendi va da maggio a ottobre.

Si dettagliano di seguito le caratteristiche attribuite ad ogni singolo fattore di Rischio.

4.3.1.1 – MORFOLOGIA DEL TERRENO: INCLINAZIONE ED ESPOSIZIONE

Sono stati presi in considerazione gli aspetti morfologici che più direttamente intervengono sul comportamento del fuoco: inclinazione ed esposizione.

L'inclinazione è un fattore molto importante perché influenza la velocità di propagazione del fuoco, soprattutto nella fase iniziale (i primi 30 minuti, per un fuoco di certa intensità), in quanto facilita l'avanzamento del fuoco verso le zone più alte (Fig. 4.5a(1)). La massa vegetale, con la risalita dell'aria calda, viene riscaldata ed essiccata, si determina un tiraggio ed aumenta il Rischio di innesco. La pendenza, inoltre, facilita il contatto tra le chiome e favorisce il rotolìo verso valle di materiali infiammati che possono accendere nuovi focolai (Landi S. 1997; Sartori F., Gallinaro N., 2005).

Sul crinale il fuoco ha un andamento quasi verticale, perché la convezione richiama aria dall'altro versante, spesso impedendo che le fiamme lo percorrano in discesa (Fig. 4.5b(1)). Burroni, crepacci e strettoie accelerano l'avanzata del fuoco per l'intensità del tiraggio dell'aria (Fig. 4.5c(1)).

FIG. 4.5A FIG. 4.5B FIG. 4.5C
(1) FONTE: SARTORI F., GALLIGANO N., 2005

L'inclinazione è stata suddivisa in cinque classi e successivamente indicizzata in gradi di Rischio (Tab. 4.5).

CLASSI DI INCLINAZIONE [GRADI]	0° - 8°	9° - 10°	11° - 15°	16° - 22°	> 22°
GRADO DI RISCHIO	0,25	0,5	1	2,5	5

TAB. 4.5 – CORRELAZIONE TRA CLASSI DI INCLINAZIONE E GRADI DI RISCHIO

L'esposizione influenza la quantità di radiazione solare che viene recepita localmente e, quindi, l'umidità e la temperatura dell'aria e del suolo e della stessa vegetazione. I versanti esposti a sud sono quelli più sottoposti alle radiazioni solari e, di conseguenza, date le temperature più elevate, presentano un più alto grado di Rischio.

L'esposizione è stata ripartita in 5 classi di ampiezza pari a 90° ciascuna come indicato in tabella 4.6, e successivamente indicizzata in gradi di Rischio.

CLASSI DI ESPOSIZIONE [GRADI]	Nord (315°; 45°)	Nord- Est (0°;90°)	Sud-Est (90°;180°)	Sud (135°; 225°)	Ovest (225°; 315°)
GRADO DI RISCHIO	0,00	0,25	0,5	1	2,5

TAB. 4.6 – CORRELAZIONE TRA CLASSI DI INCLINAZIONE E GRADI DI RISCHIO

Il modello altimetrico digitale (*DIGITAL ELEVATION MODEL* - DEM) è stato ricavato dalla carta dell'altitudine fornita dall'Ente Parco, che presenta una equidistanza di 25 m. Le zone con inclinazione inferiore a 5° sono state considerate piane.

4.3.1.2 – FITOCLIMA

Per la caratterizzazione del clima è stata utilizzata la carta fitoclimatica elaborata dal Dipartimento STAT Laboratorio di Ecologia e Geomatica Forestale dell'Università degli Studi del Molise.

A ciascuna classe fitoclimatica è stato associato un grado di Rischio. L'analisi dei dati climatici, in considerazione della limitata estensione del territorio preso in esame, ha evidenziato una bassa correlazione con tra clima ed incendi, per la scarsa variabilità del fattore clima sull'intero territorio e, pertanto, nel nostro caso è risultato poco discriminante.

L'Arcipelago toscano è incluso in tre tipi fitoclimatici, ad eccezione dell'Isola d'Elba le restanti isole hanno tutte un fitoclima di tipo termo-mediterraneo umido sub-umido. L'Isola d'Elba, invece, anche a causa della complessità morfologica, è caratterizzata da tre zone fitoclimatiche a cui corrispondono altrettante classi fitoclimatiche:

- ✓ Fitoclima termo-mediterraneo umido sub-umido: Zona centro orientale (Classe 1);

- ✓ Fitoclima di tipo meso-mediterraneo umido sub-umido: Zona centrale ed occidentale, limitata alle pendici estreme del Capanne (Classe 2);
- ✓ Fitoclima meso-temperato umido sub-umido: Zona occidentale del Complesso del Capanne (Classe 3).

Alle classi fitoclimatiche sono stati associati altrettanti gradi di Rischio, come riportato in tabella 4.7

CLASSI DI INCLINAZIONE [GRADI]	Classe 1	Classe 2	Classe 3
GRADO DI RISCHIO	0,0	2,5	2,5

TAB. 4.7 – CORRELAZIONE TRA CLASSI FITOCLIMATICHE ED GRADI DI RISCHIO (1)

(1) Correlazione utilizzata per l'elaborazione della carta del RISCHIO dell'Isola d'Elba

4.3.1.3 – VEGETAZIONE

La vegetazione, l'unico fattore tra quelli intrinseci su cui si può intervenire, si caratterizza per i seguenti aspetti: tipo di copertura vegetale del materiale infiammabile (rami, foglie, lettiere, necromasse, arbusti), umidità presente nel materiale organico, dimensioni del materiale organico, quantità di sostanza vegetale combustibile.

Le tipologie vegetazionali descritte nel Cap. 3 sono state successivamente riunite in tre principali "modelli di combustibile" (Gruppi) secondo i criteri indicati da Zerbini M. (2004) per i modelli NFFL (*Northern Forest Fire Laboratory*) e dal Centro di Ricerca Interuniversitario "Biodiversità, Fitosociologia ed Ecologia del Paesaggio", consultabili sul sito del Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare (Tab. 4.8).

MODELLI DI COMBUSTIBILE	GRUPPO	COMPLESSO	GRADO DI RISCHIO
Lettiera compatta in bosco	3	8	1
Lettiera non compatta in bosco	3	9	2
Pascolo erbaceo basso	1	1	3
Pascolo erborato e cespugliato	1	2	3
Pascolo alto	1	3	4
Cespugliato verde	2	7	4
Vegetazione arbustiva bassa	2	5	4
Vegetazione arbustiva bassa di specie infiammabili	2	6	5
Cespugliato alto e compatto	2	4	5
Boschi stramaturi con abbondante necromassa	3	10	6

TAB. 4.8 – MODELLI DI COMBUSTIBILE E PARAMETRI MASSIMI TEORICI CONNESSI

Nel corso di sopralluoghi è stata riscontrata l'adattabilità della tipologia di combustibile forestale ai modelli preesistenti, pertanto, per la predisposizione della "Carta

dei Modelli di Combustibile del Parco dell'Arcipelago Toscano – Scala 1:25.000." (Allegato 3) sono stati utilizzati i modelli riportati in Tab. 4.8.

I "modelli di combustibile" proposti dagli Autori citati, sono stati suddivisi in quattro gruppi di combustibile (Tab. 4.8):

1. praterie,
2. cespuglieti o arbusteti,
3. lettiere di boschi,
4. residui di utilizzazioni forestali;

Ogni gruppo è stato a sua volta suddiviso in "complessi di combustibile tipici" (Complessi cfr Tab. 4.8). Non è stato considerato il quarto gruppo "residui di utilizzazioni forestali" in quanto, mancando una vera e propria attività forestale imprenditoriale, non si hanno i parametri previsti dal modello. Come precedentemente accennato, esistono piccole attività di utilizzazione forestale a carattere per lo più familiare che prevedono tagli su piccole superfici effettuati in modo occasionale, caratteristica questa che rende il dato non spazializzabile.

4.3.1.4 – Rete viaria ed insediamenti civili

In questa fase è stata verificata l'esistenza della correlazione tra il fattore infrastrutturale e la probabilità d'innesco incendio boschivo.

Dalla letteratura risulta che la probabilità di innesco è direttamente correlata alla densità della rete viaria, che aumenta al crescere del numero di strade.

Per questo tipo di analisi è stato preso a modello il territorio dell'Isola d'Elba, unica tra le isole dell'Arcipelago ad avere una struttura viaria complessa, frequentemente immersa in contesti forestali di grande estensione e con un carico di automezzi significativo nel periodo ad alto Rischio incendio boschivo.

I risultati hanno permesso di costruire le classi di Rischio che sono state poi applicate all'intero territorio del Parco.

É stata quindi calcolata la distanza delle formazioni vegetali dalle strade e dai sentieri. Sono state individuate 5 classi di distanza e, ad ognuna di esse, è stato assegnato un livello di Rischio crescente come riportato in tabella 4.9.

Classi di Distanza dalle strade [m]	>550	401÷550	251÷400	101÷250	≤ 100
Grado di Rischio	1	2	3	4	5

Tab. 4.9 – Correlazione tra Classi di Distanza e Gradi di Rischio

Si precisa che il grado di Rischio stabilito in base alla distanza delle formazioni vegetazionali dalle strade, corrisponde con la distribuzione percentuale dei punti d'innesco per ogni fascia di distanza (Tab. 4.10.).

La corrispondenza tra la distanza dalle strade e la percentuale di punti di innesco degli incendi permette di pesare, in maniera indiretta, anche il fattore sociale nell'analisi del Rischio, in quanto la maggiore percentuale di inneschi si verifica nella fascia immediatamente adiacente alle strade, ossia con l'area in cui maggiore e più costante è la presenza antropica (Tab. 4.10).

Classi di Distanze dalle Strade	Rete Viaria Complessiva		Strade Provinciali	
[m]	[Nr.]	[Nr.]	[Nr.]	[Nr.]
≤ 100	98	61	55	46
101÷250	41	25	29	24
251÷400	16	10	21	17
401÷550	5	3	9	7
>550	1	1	7	6
Totale	161	100	121	100

Tab. 4.10 – Numero di incendi in base alla distanza dal tipo di strada

Per i *layers* delle strade, dei sentieri e dell'urbano sono state utilizzate le cartografie allegate al Piano per il Parco vigente. Le classi di distanza così calcolate sono state inoltre applicate agli insediamenti civili in quanto, come risulta da letteratura, anche questi ultimi sono correlati al rischio innesco (Bovio G. *et al.*, op.cit.).

4.3.1.5 – Modello di stima

I *layers* elaborati per i fattori considerati nel modello di Rischio, incrociati tra loro utilizzando il grado di Rischio attribuito ad ogni classe, hanno dato un indice finale per ogni *pixel,* il quale è stato raggruppato in classi e normalizzato, in modo che ciascuno contribuisse nella stessa misura all'individuazione dell'indice di Rischio.

Ai fini della prevenzione, l'indice così ottenuto, per sua costruzione, risulta direttamente informativo per la definizione delle aree su cui concentrare le priorità di intervento, a partire dalle zone a più alto Rischio.

La carta finale del "Rischio incendio" è stata creata utilizzando gli strati informativi di ogni singolo fattore, poi ponderati con i valori riportati in tabella 4.11.

I gradi di rischio dei singoli fattori (Tabb. 4.5; 4.6; 4.7; 4.8; 4.9) ed i pesi relativi (Tab. 4.11), correlati secondo la seguente equazione, hanno fornito la valutazione finale del Rischio:

$$R = \frac{30*US + 25*FC + 15*E + 15*P + 15*RV}{100}$$

FATTORE DI RISCHIO	SIGLA	PESO
Vegetazione	US	30
Fitoclima	FC	25
Esposizione	E	15
Pendenza	P	15
Rete viaria ed insediamenti civili	RV	15
TOTALE		100

TAB.4.11 – PESI UTILIZZATI PER IL CALCOLO DEL RISCHIO INCENDIO

4. 4 – IMPATTO ATTESO

In generale, la pianificazione antincendio boschivo deve mirare a ridurre gli effetti negativi del fuoco. In fase di programmazione occorre proporre, in particolar modo nelle aree protette, una serie di provvedimenti che contemplino il concetto di Impatto atteso, definito come la valutazione delle probabili conseguenze degli incendi boschivi su un determinato territorio.

Tale concetto è riferito agli aspetti forestali, ecologici e socioeconomici del territorio considerato; la valutazione consiste nell'identificare il conflitto tra l'eventuale incendio e le funzioni attese dalle risorse naturali. Un eventuale incendio che interessi un'area forestale infatti andrebbe a produrre conseguenze diverse a seconda delle caratteristiche, quali ad esempio la tipologia di specie animali e vegetali che la compongono, gli aspetti paesaggistici che ne sono propri, la sua vocazione economica, la fruizione della stessa da parte della popolazione. Una zona boscata che presenti aspetti di eccellenza da questi punti di vista andrà valutata in modo diverso da un'area che ne sia priva o che ne presenti soltanto per un singolo aspetto, poiché appunto un eventuale incendio causerebbe nel primo caso una maggiore perdita di valori rispetto a quanto accadrebbe negli altri (Bovio G., 2004).

La determinazione del grado di Impatto atteso dell'incendio risulta da una valutazione complessa nella quale devono essere considerati diversi aspetti (Bovio e Camia, 2001).

Per un determinato territorio il concetto di Impatto atteso viene definito dall'insieme delle seguenti componenti:

- ✓ Intensità attesa (IA) del fronte di fiamma, da cui discende la forza distruttiva potenziale dell'incendio;
- ✓ Vulnerabilità, espressa dall'effetto atteso del fuoco nei confronti della resistenza e della resilienza dei popolamenti forestali;
- ✓ Impatto nelle zone a diverso grado di protezione dell'area protetta, da cui discende la valutazione dell'importanza e del servizio atteso attribuito alle diverse formazioni minacciate dal fuoco.

4.4.1 – INTENSITÀ ATTESA

I parametri che in fase di previsione e di monitoraggio del fenomeno incendio boschivo e del suo evolversi influiscono maggiormente sull'Intensità attesa sono:

a. la velocità di propagazione (V), correlabile al tipo d'incendio, alla presenza o assenza del vento, alle condizioni morfologiche, ed alla sua capacità di propagarsi;
b. l'intensità lineare del fronte di fiamma (I), intesa come quantità di calore emanata nell'unità di tempo per unità lineare di fronte di fiamma, proporzionale alla quantità di calore sprigionato.

La velocità di propagazione si può definire come la velocità di spostamento del fronte del fuoco.

Questa variabile è, indubbiamente, correlata alla velocità del vento, anche se non in modo lineare (Landi S., 1997). Da osservazioni acquisite da numerosi studiosi (Cesti G., Cerise A. 1992; Landi S., op.cit.) risulta infatti che per velocità del vento attorno a 40 Km/h si ha un aumento più che proporzionale della velocità di avanzamento del fuoco, oltre tale valore la velocità di propagazione è meno che proporzionale.

Per quanto riguarda la velocità di avanzamento del fuoco, oltre alla velocità del vento, è fondamentale il tipo di vegetazione ed il quantitativo di biomassa presente.

In tabella 4.12 sono riportati i valori di questi due parametri in funzione della tipologia di combustibile. Si precisa che tali valori, assegnati sulla base di considerazioni e studi di comportamento, sono da considerarsi massimi teorici (Bovio G., 1988).

Per quanto esposto l'intensità attesa è stata quantificata in ragione della sola intensità lineare che risulta essere il parametro maggiormente correlato agli effetti del fuoco.

MODELLI DI COMBUSTIBILE	GRUPPO	COMPLESSO	VELOCITÀ DI PROPAGAZIONE [m/min]	INTENSITÀ LINEARE [Kcal/(m*s)]	INDICE DI INTENSITÀ ATTESA
Lettiera compatta in bosco	3	8	1,8	20	1
Lettiera non compatta in bosco	3	9	5,9	160	2
Pascolo erbaceo basso	1	1	25,0	250	3
Pascolo erborato e cespugliato	1	2	12,0	400	3
Pascolo alto	1	3	38,0	1900	5
Cespugliato verde	2	7	63,0	330	3
Vegetazione arbustiva bassa	2	5	30,0	250	3
Vegetazione arbustiva bassa di specie infiammabili	2	6	125,0	500	4
Cespugliato alto e compatto	2	4	22,0	4400	5
Boschi stramaturi con abbondante necromassa	3	10	30,0	330	3

TAB. 4.12 – MODELLI DI COMBUSTIBILE E PARAMETRI MASSIMI TEORICI CONNESSI

Come proposto da Bovio G. (op. cit.), all'intensità attesa del fronte di fiamma può essere attribuito un indice di impatto parziale secondo la tabella 4.13. Tale indice contribuisce, secondo quanto di seguito dettagliato (cfr. 5.4.4), alla definizione del grado di IMPATTO ATTESO.

CLASSI DI INTENSITÀ ATTESA [IA] [KCAL/(M*S)]	INDICE DI IMPATTO PARZIALE
IA ≤100	1
101≤IA≤200	2
201≤IA≤400	3
401≤IA≤800	4
IA ≥800	5

TAB. 4.13 – INDICE DI IMPATTO PARZIALE IN FUNZIONE DELLE CLASSI DI INTENSITÀ ATTESA (FONTE: BOVIO G., 2004)

4.4.2 – VULNERABILITÀ

L'effetto atteso del fuoco nei confronti della resistenza e della resilienza dei popolamenti forestali esprime la vulnerabilità dell'ecosistema nei confronti del fuoco e l'entità del disturbo che questo è in grado di sopportare.

Le specie vegetali caratteristiche di ambienti mediterranei hanno sviluppato un adattamento evolutivo funzionale agli incendi, ovvero presentano alcuni adattamenti tali

da consentire un certo grado di resistenza o resilienza nei confronti di tale evento (Wright and Bailey, 1982).

In tali ambienti sono stati individuate formazioni caratterizzate da un comportamento di tipo "resistente" e di tipo "resiliente".

Le coperture resistenti sono quelle che possono sopportare, senza eccessivi danni, fronti di fiamma anche intensi, a condizione che non venga superata la soglia critica di resistenza al fuoco, dopodiché si ha la morte di gran parte delle piante in quanto non sono più in grado di rigenerarsi né per via vegetativa, né per via gamica (es. pino domestico).

Le coperture resilienti, invece, possono essere danneggiate o completamente distrutte nella parte epigea da fronti di fiamma anche di non elevata intensità, ma si caratterizzano per essere in grado di ricostituirsi tempestivamente attraverso ricacci vegetativi (es. macchia mediterranea).

In funzione del tempo di risposta delle singole piante alle sollecitazioni prodotte dal fuoco, si distinguono, nelle formazioni forestali dell'Arcipelago toscano:

- ✓ formazioni resilienti con tempo di risposta inferiore ad un anno sono caratterizzate da specie che emettono nuovi getti vegetativi (*resprouting*) entro tale spazio temporale, quali l'erica arborea, il corbezzolo, il lentisco, la fillirea, il leccio e la sughera che, oltre ad essere una specie resistente per lo spessore della corteccia, è anche resiliente, per la capacità di ricaccio da gemme poste lungo il fusto (Pausas, 1999). Queste formazioni sono caratterizzate da una capacità di ripresa più veloce rispetto a quelle che rispondono all'incendio con la produzione di abbondante seme (*seeders e obligate seeders*).

  In particolare foreste mature, dominate da specie resilienti, manifestano una buona resilienza (sono poco vulnerabili) anche in presenza di una componente specifica non resiliente.

- ✓ formazioni resilienti con tempo di risposta a medio termine (25 anni circa), caratterizzate dalla capacità di mantenere inalterati composizione, struttura, e biomassa/copertura delle diverse specie (Vallejo R., Valdecantos A., 2007). Per tali cenosi forestali arboree, costituite prevalentemente da specie *obligate seeder*, come le pinete di pino d'Aleppo e pino marittimo, occorre precisare che la vulnerabilità è direttamente connessa al loro stadio evolutivo. Le pinete giovani risultano, infatti, altamente vulnerabili in quanto non hanno ancora prodotto e, per quello che qui interessa, immagazzinato una sufficiente quantità di semi. Generalmente, invece, le foreste mature manifestano una media/bassa vulnerabilità a seconda della capacità

rigenerativa *post*-incendio. Per esempio le pinete adulte e mature di pino d'Aleppo e di pino marittimo denotano entrambe un'elevata sopravvivenza al fuoco in quanto posseggono meccanismi di difesa grazie alle cortecce piuttosto spesse, hanno una elevata quantità di seme e, inoltre, hanno anche semi con un elevato tasso di germinazione *post*-incendio dovuta alla serotinìa (Piussi P., 1994). Le pinete di pino domestico e le formazioni a ginepro, che non hanno semi serotini, sono da questo punto di vista più vulnerabili.

Specie forestali che hanno buone caratteristiche di resilienza, dovuta ad un ricaccio relativamente pronto dalla ceppaia, sono le leguminose ed il castagno. In questo caso i tempi di ripristino della vegetazione sono considerati variabili tra i 3 ed i 15 anni (Piccinini C., Piotto B., Arcadu P., 1999).

Le macchie costituite da *obligate seeder* (cisti, rosmarino, ecc.) manifestano una vulnerabilità media poiché generalmente hanno una buona adattabilità agli incendi grazie all'elevata disseminazione delle specie che le costituiscono; inoltre la loro germinazione viene stimolata dal fuoco e/o dalle nuove condizioni ecologiche prodotte dall'incendio (Vallejo R., Valdecantos A., op. cit.).

In riferimento a quanto esposto, ad ogni singola formazione è stato attribuito un indice di vulnerabilità, in una scala compresa tra 1 (vulnerabilità molto bassa) e 5 (vulnerabilità molto alta).

Si specifica, inoltre, che per tale attribuzione è stato fatto riferimento alla classificazione del territorio in tipologie vegetazionali, disaggregando, però, il pino domestico che presenta caratteristiche di vulnerabilità diverse rispetto al pino marittimo e al pino d'Aleppo.

L'attribuzione del massimo indice di impatto parziale, relativo alla componente vulnerabilità, ai rimboschimenti di pino domestico scaturisce:

- ✓ dalle caratteristiche ecologiche e fitosociologiche intrinseche alla specie;
- ✓ da considerazioni di carattere selvicolturale e gestionale effettuate sui popolamenti esistenti nel territorio considerato, ovvero sulla densità di impianto, sulle cure colturali ecc..

L'attribuzione di un indice di impatto parziale, relativo alla componente vulnerabilità, per gli altri rimboschimenti di conifere (in particolare pino d'Aleppo e pino marittimo), sempre alto, ma inferiore a quello assegnato alle pinete di domestico, è dovuta alle caratteristiche di maggiore resilienza di questi popolamenti ed alle maggiori capacità di rinnovazione naturale in caso di incendi.

L'attribuzione di un indice di impatto parziale, più basso per le macchie e boscaglie, rispetto alla categoria "Leccete, Castagneti, Boschi misti, altri rimboschimenti a latifoglie", è dovuta alle capacità di ripresa di queste formazioni in caso di incendi.

In tabella 4.14 sono riportati gli Indici di impatto parziale relativi alla componente vulnerabilità attribuiti alle varie formazioni forestali presenti nel territorio considerato. Tali indici parziali, come dettagliato di seguito (cfr § 5.4.4), contribuiscono alla definizione del grado di IMPATTO ATTESO.

FORMAZIONI FORESTALI	INDICE DI IMPATTO PARZIALE
Formazioni a dominanza di sughera	1
Boscaglie e macchie	2
Leccete, Castagneti, Boschi misti, altri rimboschimenti a latifoglie	3
Rimboschimenti di Conifere (Pinete di p. marittimo – p. d'Aleppo)	4
Rimboschimenti di pino domestico	5

TAB. 4.14 – INDICI DI IMPATTO PARZIALE RELATIVI ALLA COMPONENTE VULNERABILITÀ DELLE FORMAZIONI FORESTALI PRESENTI NELL'ARCIPELAGO TOSCANO.

4.4.3 – IMPATTO NELLE ZONE A DIVERSO GRADO DI PROTEZIONE DELL'AREA PROTETTA

In tabella 4.15 vengono riportati gli indici di impatto parziale attribuiti alle zone a diverso grado di protezione, così come individuate dal Piano per il Parco vigente (v. Allegato 2 – "Carta della zonizzazione del P.n.A.t."). Tali indici parziali, come dettagliato di seguito (cfr § 4.4.4), contribuiscono alla definizione del grado di IMPATTO ATTESO.

ZONE A DIVERSO GRADO DI PROTEZIONE	INDICE DI IMPATTO PARZIALE
Zona D: di promozione economica e sociale	1
Zona C: di protezione	2
Zona B: di riserva generale orientata	3
Zona A: di riserva integrale	4

TAB. 4.15 – INDICI DI IMPATTO PARZIALE RELATIVI ALLA COMPONENTE DI IMPATTO NELLE ZONE A DIVERSO GRADO DI PROTEZIONE DEL PARCO NAZIONALE DELL'ARCIPELAGO TOSCANO.

Al Titolo III (Zone a diverso grado di protezione) delle Norme tecniche di attuazione (NTA) del Piano per il Parco vigente vengono definite, per le zone a diverso grado di tutela e protezione, le tipologie di intervento e le azioni consentite, ammesse e vietate secondo quanto di seguito riportato.

- ✓ Le ZONE D (art. 20 delle NTA), sono ambiti che, pur profondamente modificati dai processi di antropizzazione, risultano parte integrante dell'area protetta anche in quanto idonei ad ospitare attività e servizi utili alla fruizione e alla valorizzazione del territorio ed allo sviluppo economico e sociale delle comunità locali, ivi comprese le attività residenziali, artigianali, ricettive, turistiche e agrituristiche, ricreative e sportive, con le attrezzature e infrastrutture ad esse afferenti.

Gli usi e le attività compatibili, oltre a quelli consentiti in tutte le altre zone, sono quelli definiti urbani ed abitativi (UA)[2] o specialistici (S)[3]. Gli interventi e le azioni consentiti, oltre a quanto ammesso nelle altre zone, sono volti:

a. alla riqualificazione delle aree urbanizzate e del patrimonio edilizio (RQ)[4];

b. alla restituzione dei beni di interesse storico-culturale (RE)[5];

c. alla trasformazione di aree edificate ed al loro riordino urbanistico-edilizio (TR)[6].

- ✓ Le ZONE C (art. 19 delle NTA) sono ambiti caratterizzati dalla presenza di valori naturalistici ed ambientali inscindibilmente connessi con particolari forme colturali, di produzione agricola o a particolari modelli insediativi o da forme significative di presidio ambientale.

---

[2] *Urbani ed abitativi* (UA), consistenti negli usi e nelle attività connesse alla funzione insediativa propria delle residenze permanenti, con i relativi servizi ed infrastrutture, delle attività artigianali, commerciali e produttive d'interesse prevalentemente locale nonché alla funzione propria delle residenze temporanee, delle attività ricettive o di servizio, delle attività turistico-ricreative, escursionistiche e sportive.

[3] *Specialistici* (S), consistenti negli usi e nelle attività orientati a scopi speciali, articolati in:
- ✓ S1, attività di servizio pubbliche o di pubblico interesse, richiedenti impianti, attrezzature o spazi appositi;
- ✓ S2, attività produttive, commerciali, industriali richiedenti attrezzature od impianti con caratteri o dimensioni tali da non poter essere collocate in un contesto urbano-abitativo;
- ✓ S3, attività sportive, ricreative, turistiche e del tempo libero richiedenti spazi specificamente destinati ad attrezzature, impianti o servizi o infrastrutture appositi;
- ✓ S4, attività ricettive richiedenti attrezzature o impianti con caratteri o dimensioni tali da non poter essere collocate in un contesto urbano-abitativo.

[4] *Riqualificazione* (RQ), consistente in azioni ed interventi volti al miglioramento delle condizioni esistenti e alla valorizzazione di risorse male o sottoutilizzate, alla gestione razionale ed ottimale delle risorse idriche con modificazioni fisiche o funzionali anche radicalmente innovative, interventi di sistemazione paesistica volti a guidare ed organizzare i processi evolutivi, ma tali da non aumentare sostanzialmente i carichi urbanistici ed ambientali e da ridurre od eliminare i conflitti o le improprietà d'uso in atto, od a migliorare la qualità paesistica delle situazioni di particolare degrado e deterioramento.

[5] *Restituzione* (RE), consistente in azioni ed interventi volti al riequilibrio di condizioni ambientali alterate o degradate, al potenziamento delle risorse biologiche e genetiche, della biodiversità, degli habitat e del patrimonio naturale marino, al restauro dei monumenti e delle testimonianze storico-culturali, agli scavi archeologici, al recupero del patrimonio abbandonato, degli elementi organizzativi e delle matrici del paesaggio agrario, al ripristino delle condizioni naturali, all'eliminazione o alla mitigazione dei fattori di degrado o di alterazione e dei tipi o dei livelli di fruizione incompatibili, con le modificazioni fisiche o funzionali strettamente necessarie e compatibili con tali finalità.

[6] *Trasformazione* (TR), consistente in azioni ed interventi volti ad introdurre sostanziali innovazioni d'uso o di struttura nello stato dei luoghi per fini economici o sociali, con modificazioni anche radicali dei valori esistenti, attraverso se del caso nuovi impegni di suolo per la formazione di nuovi insediamenti o sostituzione di tessuti insediativi o infrastrutturali esistenti, per il potenziamento delle strutture e degli usi, la creazione di nuove sistemazioni paesistiche ed il miglioramento delle condizioni preesistenti.

Gli usi e le attività compatibili sono quelli coerenti con le finalità di manutenzione, di ripristino e di riqualificazione delle attività agricole e forestali, degli elementi e dei segni fondamentali del paesaggio naturale ed agrario, di conservazione della biodiversità e delle componenti naturali in esse presenti. Sono ammessi, oltre agli usi e alle attività di carattere naturalistico (N)[7], gli usi e le attività agro-silvo-pastorali (A)[8] e quelli relativi alla funzione insediativa (UA)[9] presente.

Gli interventi e le azioni consentiti e necessari sono i seguenti:

a. la manutenzione e la riqualificazione (MA[10], RQ[11]) del territorio agricolo e del patrimonio edilizio;

b. la restituzione delle aree degradate (RE)[12] e la conservazione (CO)[13] delle risorse naturali.

Compatibilmente con le finalità ed i limiti suddetti, sono ammessi gli interventi e le azioni volti a migliorare la fruibilità turistica, ricreativa, sportiva, didattica e culturale che richiedano, al più, modeste modificazioni del suolo ed opere edilizie non eccedenti quanto previsto dai commi 2, 3, 4, 5 e 6 dell'art. 19 delle NTA del Piano per il Parco.

- ✓ Le ZONE B (art. 18 delle NTA) includono ambiti di elevato pregio naturalistico, in cui è necessario potenziare la funzionalità ecosistemica, conservarne il ruolo per il mantenimento della biodiversità, con funzione anche di protezione delle zone A.

---

[7] *Naturalistici* (N), comprendenti usi ed attività orientati alla prioritaria conservazione delle risorse e dell'ambiente naturale, alla riduzione delle interferenze antropiche nonché all'osservazione scientifica, di conoscenza dell'ambiente e didattica, alla fruizione visiva, all'escursionismo a piedi, a cavallo, in bicicletta, alla gestione naturalistica dei boschi ed all'attività di pastorizia compatibile con la funzionalità ecologica dei luoghi.

[8] *Agro-silvo-pastorali e di pesca* (A), comprendenti le tradizionali forme di utilizzazione delle risorse per la vita delle comunità locali, con le connesse attività abitative e di servizio, manutentive dei paesaggi agricoli e forestali e del relativo patrimonio culturale.

[9] Vedi nota 2.

[10] *Manutenzione* (MA), consistente in azioni ed interventi volti alla manutenzione delle risorse primarie, alla difesa del suolo e alla mitigazione del rischio idraulico, al mantenimento delle trame del paesaggio agrario e del patrimonio territoriale e culturale, con eventuali operazioni di recupero leggero, di riuso, di rifunzionalizzazione e di modificazione fisica marginale, mirate al mantenimento, al riequilibrio nell'uso delle risorse e delle strutture e comunque tali da non alterare o pregiudicare le situazioni di valore e da favorire processi evolutivi e armonici delle forme del paesaggio.

[11] Vedi nota 4.

[12] Vedi nota 5.

[13] *Conservazione* (CO), consistente in azioni ed interventi volti alla conservazione delle risorse naturali, della biodiversità, delle biocenosi e dei processi naturali, delle condizioni delle risorse e delle testimonianze culturali, dei caratteri e della qualità dei paesaggi di riferimento identitario per le popolazioni locali, con le eventuali attività manutentive strettamente connesse alla finalità conservativa ed alla continuità fruitiva del paesaggio. Può comprendere anche operazioni di eliminazione degli elementi infestanti o degradanti o comunque necessarie al ripristino della funzionalità ecologica, parziali rimodellazioni del suolo per la sicurezza e la stabilità idrogeologica nonché le operazioni strettamente necessarie all'attività scientifica, didattica, di monitoraggio.

Gli usi e le attività sono quelli di tipo naturalistico (N)[14] e comprendono la fruizione che, oltre agli scopi scientifici e didattici, può avere anche carattere sportivo o ricreativo, limitatamente alle attività che non richiedono l'uso di mezzi meccanici a motore o di attrezzature fisse e che non comportano comunque apprezzabili interferenze sulle biocenosi in atto o trasformazioni d'uso infrastrutturali o edilizie o modificazioni sostanziali della morfologia dei suoli. Sono ammesse le attività agricole tradizionali (A)[15] e di pascolo che assicurino il mantenimento della funzionalità ecosistemica e dei paesaggi esistenti, nonché le azioni di governo del bosco ad esclusivi fini protettivi, nel rispetto delle linee guida del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio per la gestione del patrimonio agro-silvo-pastorale delle aree protette.

Gli interventi e le azioni consentiti e necessari sono i seguenti:

a. conservativi (CO)[16], che possono essere accompagnati da interventi manutentivi e di riqualificazione (MA[17] e RQ[18]) della funzionalità ecologica, anche con il controllo delle specie alloctone o sovrabbondanti;

b. di manutenzione e di restituzione (MA[19] e RE[20]) sul paesaggio e sulle forme di utilizzazione agro-silvo-pastorale tradizionali.

Sono invece esclusi gli interventi edilizi che eccedano quanto previsto dai commi 2, 3 e 4 dell'art. 18 delle NTA del Piano per il Parco e gli interventi infrastrutturali non esclusivamente e strettamente necessari per il mantenimento delle attività agro-silvo-pastorali o per la difesa del suolo e gli interventi connessi alle attività e servizi dell'Ente Parco nonché del Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare per uso governativo.

- ✓ Le ZONE A (art. 17 delle NTA), infine, comprendono ambiti nei quali l'ambiente naturale è conservato nella sua integrità attuale e potenziale.

In tali ambiti, data la presenza di elevati valori naturalistico-ambientali, al fine di garantire lo sviluppo degli *habitat* e delle comunità faunistiche di interesse nazionale e/o internazionale presenti e la funzionalità ecosistemica, le esigenze di protezione

[14] Vedi nota 7.

[15] Vedi nota 8.

[16] Vedi nota 13.

[17] Vedi nota 10.

[18] Vedi nota 4.

[19] Vedi nota 10.

[20] Vedi nota 5.

prevalgono su ogni altra esigenza. La fruizione di queste zone può avere carattere esclusivamente naturalistico (N)[21] e/o scientifico.

Gli interventi e le azioni consentiti e necessari sono quelli di tipo conservativo (CO)[22], sono invece interdetti tutti gli interventi e le attività nonché gli usi che contrastano con il suddetto indirizzo conservativo.

Nelle zone di riserva integrale sono altresì consentiti:

a. tutti gli interventi di manutenzione delle infrastrutture di pubblica utilità quali le infrastrutture antincendio così come definite nel Piano operativo A.I.B. della Regione Toscana;

b. gli interventi di cui al Capo II Sezione IV del Regolamento forestale della Toscana (R.F.T.) approvato con D.P.G.R. n. 48/R del 08-08-2003;

c. gli interventi di manutenzione della sentieristica escursionistica, compreso il taglio delle piante pericolanti ed i piccoli interventi di movimento terra per rendere accessibile ed in sicurezza la fruibilità dei sentieri.

Sono invece ammessi gli interventi di restituzione (RE)[23], necessari al miglioramento della qualità ecosistemica ed al ripristino od al restauro delle testimonianze storiche in essi presenti. All'infuori di tali interventi restitutivi, sono in particolare esclusi interventi ed azioni che possano comportare:

a. l'esecuzione di tagli boschivi;

b. ogni genere di scavo o di movimento di terreno;

c. la costruzione o l'installazione di manufatti di qualsiasi genere, comprese le recinzioni, che possano alterare lo stato dei luoghi.

4.4.4 – Modello di stima

La combinazione delle tre componenti considerate (intensità attesa, vulnerabilità, impatto nelle zone a diverso grado di protezione dell'area protetta) si realizza per semplice somma degli indici di impatto parziale, assegnando quindi uguale peso al contributo delle diverse componenti. Per ottenere il grado di Impatto atteso, l'indice di

[21] Vedi nota 7.

[22] Vedi nota 13.

[23] Vedi nota 5.

impatto derivante dalla somma è stato raggruppato in classi secondo quanto indicato in tabella 4.16.

CLASSI DI INDICI DI IMPATTO	GRADO DI IMPATTO ATTESO
3<P≤6	Basso
7≤P≤9	Medio
10≤P≤12	Alto
13≤P>14	Molto alto

TAB. 4.16 – ATTRIBUZIONE DEL GRADO DI IMPATTO ATTESO ALLE VARIE CLASSI DI INDICI DI IMPATTO

La tabella 4.17 riporta, infine, i criteri di costruzione della "CARTA DELL'IMPATTO ATTESO" (v. Allegato 8c).

COMPONENTI DELL'IMPATTO ATTESO	PESO	INDICE PARZIALE DI IMPATTO				
		5	4	3	2	1
Intensità attesa Kcal/(m*s)	1	IA ≥800	401≤IA≤800	201≤IA≤400	101≤IA≤200	IA ≤100
Vulnerabilità	1	Variabile da 1 a 5 in base alla resilienza e resistenza della vegetazione				
Impatto nelle zone a diverso grado di protezione	1	///	Zona A	Zona B	Zona C	Zona D

TAB. 4.17 – SCHEMA RIASSUNTIVO DEGLI INDICI SUGGERITI IN BOVIO G., CAMIA A.(2001) PER LA VALUTAZIONE DELLE COMPONENTI DELL'IMPATTO ATTESO

4.5 – RISULTATI DELLA ZONIZZAZIONE ATTUALE

Dai risultati della zonizzazione attuale, derivanti dall'analisi condotta in funzione dei parametri utilizzati (Gravità, Pericolosità, Rischio, Impatto atteso) per i singoli Comuni (aree omogenee), è emerso quanto segue:

1. CAMPO NELL'ELBA, Comune maggiormente colpito in termini di frequenza dagli incendi, presenta:
   - ✓ GRAVITÀ: molto alta;
   - ✓ PERICOLOSITÀ: alta;
   - ✓ RISCHIO: alto uniformemente distribuito;
   - ✓ IMPATTO ATTESO: medio-alto.
2. CAPOLIVERI, Comune maggiormente colpito dagli incendi in termine di superficie, presenta:
   - ✓ GRAVITÀ: alta;

- ✓ PERICOLOSITÀ: alta. L'alto indice assegnato al Comune è correlato agli eventi di portata eccezionale, quali quelli occorsi nella zona del Monte Calamita nel 1998, tanto è vero che a Capoliveri si sono verificati soltanto il 6% degli eventi nel periodo considerato (15 anni);
- ✓ RISCHIO: medio-alto;
- ✓ IMPATTO ATTESO: medio-alto.

3. CAPRAIA ISOLA, presenta:
   - ✓ GRAVITÀ: media;
   - ✓ PERICOLOSITÀ: media;
   - ✓ RISCHIO: medio, ad eccezione di alcune zone della parte nord-occidentale in cui il rischio è alto in conseguenza dell'elevata pendenza dei versanti;
   - ✓ IMPATTO ATTESO: alto.
4. ISOLA DI GORGONA (LIVORNO), presenta:
   - ✓ GRAVITÀ: media;
   - ✓ PERICOLOSITÀ: media;
   - ✓ RISCHIO: medio-alto, in conseguenza della caratteristica della viabilità dell'isola che la percorre interamente;
   - ✓ IMPATTO ATTESO: medio-alto.
5. MARCIANA, presenta:
   - ✓ GRAVITÀ: molto alta;
   - ✓ PERICOLOSITÀ: medio-bassa, in conseguenza dell'elevato numero di incendi di piccole dimensioni che ne abbassano l'indice finale;
   - ✓ RISCHIO: alto. La carta del Rischio, in cinque classi, permette di evidenziare anche zone ad altissimo Rischio, quali le formazioni di boscaglie e macchie su pendici esposte a sud e inclinazioni superiori a 15°;
   - ✓ IMPATTO ATTESO: medio-alto, conseguenza dell'alto valore ambientale assegnato all'area dal vigente Piano per il Parco.
6. MARCIANA MARINA, Comune che non ha avuto incendi nel territorio comunale classificato a Parco, presenta:
   - ✓ GRAVITÀ: nulla (per costruzione);

- ✓ PERICOLOSITÀ: nulla (per costruzione);
- ✓ RISCHIO: medio;
- ✓ IMPATTO ATTESO: medio.

7. PORTO AZZURRO, presenta:
   - ✓ GRAVITÀ: bassa;
   - ✓ PERICOLOSITÀ: bassa;
   - ✓ RISCHIO: alto, in conseguenza dell'alta densità viaria;
   - ✓ IMPATTO ATTESO: medio-alto.
8. PORTOFERRAIO, presenta:
   - ✓ GRAVITÀ: alta;
   - ✓ PERICOLOSITÀ: bassa;
   - ✓ RISCHIO: alto, in conseguenza dell'alta densità viaria;
   - ✓ IMPATTO ATTESO: medio.
9. RIO MARINA, PRESENTA:
   - ✓ GRAVITÀ: alta;
   - ✓ PERICOLOSITÀ: media;
   - ✓ RISCHIO: alto-molto alto, in conseguenza dell'abbandono colturale delle cenosi ivi presenti, delle elevate pendenze e dell'esposizioni favorevoli dei versanti;
   - ✓ IMPATTO ATTESO: medio-basso.
10. RIO NELL'ELBA, presenta:
    - ✓ GRAVITÀ: alta;
    - ✓ PERICOLOSITÀ: media;
    - ✓ RISCHIO: alto, in conseguenza dell'abbandono colturale delle cenosi ivi presenti e dell'alta densità viaria;
    - ✓ IMPATTO ATTESO: medio.
11. ISOLA DEL GIGLIO, Comune comprendente l'Isola del Giglio e quella di Giannutri, presenta:
    - ✓ GRAVITÀ: alta;

- ✓ PERICOLOSITÀ: alta in conseguenza dell'elevato numero di incendi e della considerevole superficie percorsa nel periodo considerato (208 ha circa) su una superficie complessiva modesta (2.100 ha circa);
- ✓ RISCHIO: alto;
- ✓ IMPATTO ATTESO: medio-alto.

PIANO 2011 – 2015
PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI PER PARCO NAZIONALE DELL'ARCIPELAGO TOSCANO

PARTE II

PREVENZIONE

CAPITOLO 5 – L'IMPORTANZA DELLA PREVENZIONE E LO STATO ATTUALE NEL PARCO NAZIONALE DELL'ARCIPELAGO TOSCANO

Il problema degli incendi boschivi in Italia, nonostante la sua complessità e diffusione su gran parte del territorio, assurge spesso all'attenzione dell'opinione pubblica soltanto in presenza di eventi gravi, oppure in caso di pericolo o danni alle persone. Ciò vuol dire che il tema "incendi boschivi" è considerato e trattato spesso solo in fase emergenziale, per cui la sua gestione operativa è demandata alla fase di lotta attiva.

Nell'ottica di una corretta pianificazione e gestione territoriale occorrerebbe invece che la fase di prevenzione svolgesse un ruolo propedeutico e fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Ai sensi dell'art. 4 della L. n. 353/2000 "L'attività di prevenzione consiste nel porre in essere azioni mirate a ridurre le cause e il potenziale innesco d'incendio, nonché interventi finalizzati alla mitigazione dei danni conseguenti."

Le azioni che consentono di raggiungere gli obiettivi normativi comprendono le attività finalizzate a rendere meno probabili gli incendi, a ridurre il fronte di fiamma, a ridurre il quantitativo di combustibile, a facilitare l'opera di estinzione.

Dal punto di vista tecnico–operativo bisogna distinguere una prevenzione indiretta da una prevenzione diretta. La prima, finalizzata a ridurre il numero degli inneschi, la seconda a ridurre i danni da incendio boschivo.

La PREVENZIONE INDIRETTA si ottiene attraverso un insieme di attività finalizzate a sensibilizzare, relativamente ai problemi connessi agli incendi boschivi, i cittadini tutti, ponendo particolare attenzione alla componente turistica, in virtù delle peculiarità del territorio in questione, del fatto che gli incendi si verificano nel periodo in cui il flusso turistico è elevato, del fatto che non pochi incendi possono essere determinati da comportamenti colposi di persone che non hanno sempre una reale percezione delle conseguenze di azioni che possono innescare incendi, del rischio per l'incolumità delle persone in caso di incendi in zone con elevate presenza turistica. In altre parole la prevenzione indiretta mira a far si che l'incendio non si verifichi. Per contro, la PREVENZIONE DIRETTA è finalizzata a ridurre i danni che gli incendi provocano sul territorio.

Le attività di prevenzione si possono cosi sintetizzare e suddividere:

12. <u>PREVENZIONE INDIRETTA:</u>

- ✓ COMUNICAZIONE E SENSIBILIZZAZIONE

13. PREVENZIONE DIRETTA:

- ✓ OPERE COADIUVANTI L'ATTIVITÀ DI PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA;
- ✓ VIABILITÀ OPERATIVA;
- ✓ VIALI TAGLIAFUOCO;
- ✓ APPROVVIGIONAMENTO IDRICO;
- ✓ PIAZZOLE DI ATTERRAGGIO ELICOTTERI;
- ✓ PREVENZIONE SELVICOLTURALE;
- ✓ FORMAZIONE DEL PERSONALE;
- ✓ PATTUGLIAMENTO DEL TERRITORIO.

5.1 – CENNI SULLE ATTIVITÀ DI PREVENZIONE ESISTENTI NEL PARCO

Ai fini della prevenzione degli incendi boschivi il regolamento forestale della Regione Toscana all'art. 61 indica dal 1° luglio al 31 agosto il "periodo di massima pericolosità" per quanto riguarda gli incendi boschivi, salvo consentire alle Province di modificare tale periodo o istituire periodi a rischio diversi anche per singole aree omogenee.

Il Piano operativo A.I.B. 2009-2011, allo scopo di garantire la copertura del servizio calibrata sul reale rischio di incendi, ha previsto due periodi operativi:

1. periodo ad alta operatività dal 15 giugno al 15 settembre;
2. periodo ad operatività ordinaria dal 16 settembre al 14 giugno.

Al fine di prevenire l'insorgenza degli incendi, oltre al periodo in cui è massimo il rischio di incendi, la Regione ha individuato:

- ✓ aree a rischio soggette alle norme di prevenzione;
- ✓ azioni a rischio: accensione di fuochi, abbruciamento, uso di strumenti o attrezzature a fiamma libera, accumulo di fieno. Dette azioni sono vietate o consentite solo con particolari precauzioni;
- ✓ vincoli e divieti.

A queste vanno aggiunte le aree cosiddette di interfaccia alle quali è stato dedicato un apposito capitolo.

La Regione Toscana in base alle elaborazioni utilizzate per la redazione del Piano operativo A.I.B. ha classificato tutti i Comuni in classi di rischio. Per i Comuni che rientrano nel Parco dell'Arcipelago toscano si sottolinea che tranne il Comune di Marciana Marina, che risulta a rischio medio (ME), tutti gli altri rientrano nella classe a rischio incendio alto (AL).

Nello stesso Piano operativo la Regione ha previsto modalità e divieti in ordine all'accensione dei fuochi, all'abbruciamento dei residui vegetali, alle aree limitrofe ai boschi, all'uso di strumenti o attrezzature che possono produrre scintille fino all'accumulo all'aperto di materiali facilmente infiammabili.

Specifici vincoli ed adempimenti, sono stati infine previsti per le aree percorse dal fuoco.

Prima di esporre le proposte per l'attività di prevenzione per l'area di competenza del Parco, occorre premettere che nel territorio dell'Arcipelago toscano esiste un'organizzazione dell'intero Servizio A.I.B., strutturato nel rispetto della normativa vigente in materia, e facente capo ai singoli Enti territoriali (Province di Livorno e Grosseto, Unione di Comuni) i quali organizzano la pianificazione A.I.B. secondo quanto stabilito dai propri Piani Operativi Annuali.

Dalle informazioni acquisite è emerso che le azioni messe in atto da tali Enti nell'ambito della prevenzione e dell'organizzazione di repressione degli incendi boschivi si sono concentrate nella realizzazione di opere ed azioni coadiuvanti l'attività di prevenzione e lotta attiva, che sono di seguito dettagliate.

Tutte le strutture presenti sul territorio dell'Arcipelago sono annualmente oggetto di manutenzione realizzata da parte dell'Ente territoriale competente (Unione di Comuni dell'Arcipelago toscano).

5.1.1 – Approvvigionamento idrico

La rete che compone il sistema di approvvigionamento idrico, costituito da idranti e invasi permanenti utilizzati per garantire il rifornimento dei mezzi a terra e degli elicotteri di tipo leggero impiegati nel Servizio A.I.B. ed attualmente in uso nell'Arcipelago, può essere considerata più che soddisfacente per l'Isola d'Elba, sia rispetto al numero sia alla loro distribuzione territoriale. Più carente risulta invece la situazione sulle restanti isole dell'Arcipelago per l'insufficienza di idranti, presenti solo a Gorgona, Capraia, Giglio e Giannutri, e per la totale assenza di invasi fissi.

Come risulta dai Piani operativi A.I.B. 2009 delle Province di Livorno e Grosseto, nonché dalla recente ricognizione effettuata dal Comando Provinciale dei VV.F. di Livorno (allegato 11), in tutto l'Arcipelago ci sono circa 50 idranti UNI, di cui 40 posizionati all'Isola d'Elba. Fa eccezione l'Isola di Montecristo che ne è del tutto sprovvista.

Gli invasi fissi (Fig. 5.1) sono ubicati tutti sull'Isola d'Elba. In tabella 5.1 se ne riporta la localizzazione e le caratteristiche.

FIG. 5.1 – INVASO FISSO IN LOCALITÀ LA GIUNCA (MARCIANA - ISOLA D'ELBA)

COMUNE	LOCALITÀ	UTM NORD	UTM EST	CAPACITÀ M^3
Campo nell'Elba	S. Ilario	4 736 175	596 800	50
Campo nell'Elba	Piane del Canale	4 734 575	597 125	200
Capoliveri	Pascoli	4 731 885	615 865	300
Marciana	Pizzenni	4 739 365	595 220	100
Marciana	Monte Maolo	4 736 925	597 450	25
Marciana	Pedalta	4 737 425	594 950	400
Marciana	La Giunca	4 738 125	595 300	200
Porto Azzurro	Braccio	4 736 085	621 165	200
Portoferraio	Monte Orello	4 737 465	608 605	50
Rio nell'Elba	M.Capannello	4 741 120	613 835	25
Rio nell'Elba	Aia di Cacio	4 742 631	614 650	160

TAB. 5.1 – LOCALIZZAZIONE DEGLI INVASI (DAL PIANO OPERATIVO PROVINCIALE DELLA PROVINCIA DI LIVORNO 2008)

5.1.2 – PIAZZOLE DI ATTERRAGGIO ELICOTTERI

Ogni isola è dotata di una base di atterraggio per elicotteri (Fig. 5.2). L'Isola d'Elba invece, avendo sul proprio territorio un aeroporto civile nel Comune di Campo nell'Elba, in località la Pila, dov'è dislocato nel periodo ad alto rischio incendio un elicottero della Regione Toscana (Campo nell'Elba), utilizza tale infrastruttura come base operativa per il Servizio A.I.B.

FIG. 5.2 – PIAZZOLA DI ATTERRAGGIO ELICOTTERI (ISOLA DI MONTECRISTO)

5.1.3 – VIABILITÀ OPERATIVA DI SERVIZIO A.I.B.

Per viabilità operativa A.I.B. si intende l'infrastruttura viaria idonea al transito degli automezzi impegnati nel servizio di lotta attiva agli incendi boschivi, che serve porzioni di territorio con copertura forestale oppure che conduce ad infrastrutture A.I.B. L'unica isola dotata di tale infrastruttura è l'Isola d'Elba. Per quanto riguarda le isole minori invece non esiste una vera e propria struttura viaria adibita a tale servizio.

La viabilità operativa ufficialmente censita e cartografata dalla Regione Toscana, le cui competenze gestionali fanno capo all'Unione di Comuni dell'Arcipelago toscano, è riportata in tabella 5.2 (Fig. 5.3).

Oltre a ciò l'Isola d'Elba presenta un tessuto viario molto complesso, costituito da strade provinciali, comunali e vicinali, che coprono l'intero territorio, garantendo in tal modo il raggiungimento della gran parte delle aree boscate dell'isola. Tali strade supportano l'intero carico del sistema sia per lo smistamento dell'imponente flusso

turistico che accede all'isola e si sposta in relazione alle mete giornaliere, ma anche per la distribuzione delle merci.

COMUNE	NOME OPERA	NR.	TIPO	LARGH. MEDIA [m]	LUNGH. [km]
Campo nell'Elba	Monte Maolo – Monte Perone	VS 01 L	VS	3,00	1,45
Campo nell'Elba	Pista del Monte Tambone	VS 002 L	VS	3,00	3,95
Campo nell'Elba	Pista Piane del Canale	VS 003 L	VS	3,00	1,45
Campo nell'Elba	Pista Sant'Ilario - Perone	VS 004 L	VS	3,00	0,30
Capoliveri	Pista di Sardina	VS 005 L	VS	3,50	2,54
Capoliveri	Pista Poggio al Pozzo (Calamita)	VS 006 L	VS	4,00	1,55
Marciana	Pista della Giunca	VS 007 L	VS	3,00	0,20
Marciana	Pista di Pedalta	VS 008 L	VS	2,50	2,00
Portoferraio	Pista di San Silvestro	VS 009 L	VS	4,00	0,80
Rio nell'Elba	Pista del Cima di Monte	VS 010 L	VS	3,00	1,05
Rio nell'Elba	Pista del Monte Campanello	VS 011 L	VS	3,50	1,55

TAB. 5.2 – VIABILITÀ OPERATIVA A.I.B. DELL'ISOLA D'ELBA (FONTE: UNIONE DI COMUNI DELL'ARCIPELAGO TOSCANO)

Tra le isole minori dell'Arcipelago, l'unica a presentare una struttura viaria rientrante nella categoria delle strade provinciali o comunali è l'Isola del Giglio. Questa è costituita da una direttrice principale che collega Giglio Porto a Giglio Castello e da alcune diramazioni secondarie.

FIG. 5.3 – PISTA DI PEDALTA (MARCIANA - DELL'ISOLA D'ELBA)

5.1.4 – VIALI PARAFUOCO

Per viali parafuoco (o tagliafuoco o cesse tagliafuoco) si intendono strutture atte a ridurre, tramite l'opportuna asportazione della vegetazione all'interno delle stesse, l'intensità del fronte di fiamma in avanzamento. In tabella 5.3 si riporta l'elenco dei viali parafuoco presenti nel territorio dell'Arcipelago toscano, tutti ricadenti sull'Isola d'Elba (Fig. 5. 4).

VIALI – CESSE – FASCE PARAFUOCO	CODICE	TIPO	LARGH. [m]	LUNG. [km]	SUP. [ha]	TRANSITABILE CON MEZZO A.I.B.
CAMPO NELL'ELBA						
Cessa Masso alla Quata	VP 001 L	VP	15	0,85	1,27	NO
Viale Perone – Monte Maolo	VP 002 L	VP	10	0,90	0,90	SI
Cessa Piane del Canale – S. Piero	VP 003 L	VP	20	1,00	2,00	NO
Viale Piane del Canale	VP 004 L	VP	20	1,65	3,30	SI
Viale Casotto – S. Ilario	VP 005 L	VP	20	1,55	3,10	SI
Viale dell'Anello del Monte Perone	VP 006 L	VP	3	3,70	1,11	SI
Viale Buca di Bomba – Literno	VP 026 L	VP	3	4,50	1,35	SI
Viale delle Mezzane - Monumento	VP 027 L	VP	3	1,30	0,39	SI
CAPOLIVERI						
Fascia Norsi "A" – Monte Petricciaio	VP 010 L	VP	22	3,20	7,04	SI
Cessa Verde Norsi "B"	VP 011 L	VP	22	1,60	3,52	NO
Fascia Verde Torretta – Monte Calamita	VP 008 L	VP	20	0,75	1,50	SI
Viale dell'Asta - Monte Calamita	VP 007 L	VP	25	1,60	4,00	SI
Viale delle Miniere – Poggio Polveraio	VP 009 L	VP	12	2,45	2,94	SI
Viale dell'Anello di Monte Calamita	VP 012 L	VP	12	8,30	9,96	SI
Viale Poggio al Pozzo	VP 016 L	VP	25	0,95	2,37	SI
Viale Poggio di Fino - Calanova	VP 017 L	VP	8	2,29	1,83	SI
PORTO AZZURRO						
Cessa Fosso Acquaviva	VP 018 L	VP	20	0,30	0,60	SI
Fascia dei Sassi Turchini	VP 019 L	VP	10	1,35	1,62	SI
PORTOFERRAIO						
Viale Monte Orello – Americana - Invaso	VP 013 L	VP	20	1,80	3,60	SI
Viale Monte Orello – Poggio Corsetti	VP 014 L	VP	22	2,00	4,40	SI
Cessa di San Silvestro	VP 015 L	VP	22	0,40	0,88	NO
Viale Ceppete - Acquaviva	VP 028 L	VP	5	3,10	1,55	SI
Cessa Fosso dei Catenacci	VP 020 L	VP	20	0,80	1,60	NO
Viale San Martino - Barbatoia	VP 021 L	VP	20	1,20	2,40	SI
Cessa del Ciliegio	VP 022 L	VP	15	0,10	0,15	NO
Viale Buca di Bomba - Gualdarone	VP 023 L	VP	27	0,75	2,02	SI
Viale Gualdarone – Monte Pericoli	VP 024 L	VP	22	0,65	1,43	SI
Viale Colle Reciso - Buca di Bomba	VP 025 L	VP	15	3,80	1,90	SI
TOTALE				52,84	68,73	

TAB. 5.3 – VIALI,CESSE, FASCE PARAFUOCO DELL'ARCIPELAGO TOSCANO (FONTE: UNIONE DI COMUNI DELL'ARCIPELAGO TOSCANO)

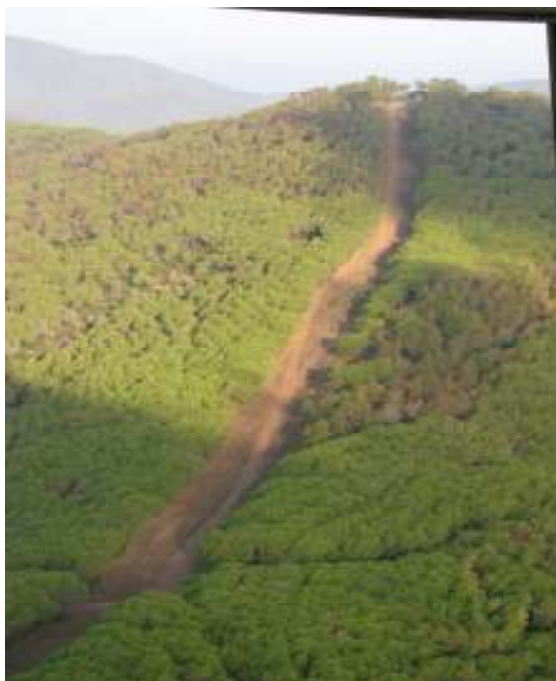



FIG. 5.4 – VIALE PARAFUOCO (ISOLA D'ELBA)

5.1.5 – SELVICOLTURA PREVENTIVA

La selvicoltura preventiva tende a ottimizzare le capacità intrinseche dei diversi soprassuoli mediante interventi tesi a modificare i modelli di combustibile presenti (Leone & Lovreglio, 2004). La stessa è uno strumento di fondamentale importanza in ambiente mediterraneo poiché mira a prevenire gli incendi in formazioni forestali che ne sono altamente suscettibili e che spesso, come nel caso delle formazioni forestali che interessano il Parco nazionale dell'Arcipelago toscano, sono la conseguenza di un uso funzionale del territorio da parte dell'uomo, protratto attraverso i secoli attraverso fasi alterne di sfruttamento e abbandono.

L'attuale congiuntura economica, il cambiamento degli usi sociali e degli stili di vita conseguenti alla crescita economica dal secondo dopoguerra, hanno determinato nell'Arcipelago toscano l'abbandono delle consuete pratiche selvicolturali e l'affermarsi di boschi in cui la componente "necromassa" eccede i limiti fisiologici e di conseguenza ne rende precarie le condizioni fitosanitarie e strutturali.

Tali condizioni sono il terreno ideale per la propagazione di fronti di fiamma di elevate intensità grazie, oltre alla presenza di grandi quantità di necromasse, anche alla disponibilità di masse legnose di piccole dimensioni e con scarso contenuto idrico (piante deperienti o in precarie condizioni fitosanitarie).

Gli interveti di selvicoltura preventiva pertanto, sia in boschi a prevalenza di conifere sia in boschi ~~evoluti~~ di latifoglie (~~vedi ad esempio i boschi cedui di castagno, leccete evolute~~in particolare quelli derivanti da soprassuoli più antropizzati e poi abbandonati e ad alto rischio incendi), sono parte integrante e sostanziale della "prevenzione" A.I.B., come indicato nello schema di riferimento MATTM. Nel presente lavoro pertanto si propongono soluzioni concrete per la gestione dei boschi dell'Arcipelago toscano che, è opportuno ricordare nuovamente, sono antropizzati da epoche remote e, pertanto, vanno gestiti secondo i principi colturali propri della selvicoltura naturalistica, in modo da favorire i processi successionali, in armonia con le finalità che hanno portato all'istituzione del Parco e che si concretizzano nella zonizzazione (cfr capitolo 4.4.3 e note relative).

Le modalità esecutive di quanto sopra esposto sono osservabili in alcuni interventi, aventi carattere dimostrativo, ~~da noi~~ progettati dall'Università degli Studi di Firenze e realizzati~~-~~ su aree di saggio nel corso dei rilievi. Nel capitolo relativo alle aree di saggio (cfr. § 6.2.2.5) sono riportati i principali parametri dendrometrici (diametro medio, area basimentrica, volumi) la curva ipsometrica ed il rapporto di snellezza dei popolamenti analizzati prima e dopo l'intervento di diradamento. É stata inoltre stimata la massa asportabile totale ed in percentuale del volume presente, in modo da fornire al pianificatore un *vademecum* sempre disponibile per l'esecuzione degli interventi. Le aree di saggio, inoltre, sono state tracciate in modo permanente, in modo da rappresentare un patrimonio su base sperimentale e fornire negli anni il riscontro degli esiti, positivi e eventualmente negativi, degli interventi selvicolturali da molteplici punti di vista.

Per quanto riguarda nello specifico la selvicoltura legata ai boschi a prevalenza di leccio, che rappresentano la componente forestale che occupa le superfici maggiori nell'Arcipelago toscano, si fa riferimanto a quanto indicato nel documento che riporta gli indirizzi gestionali specifici per i boschi dell'Arcipelago toscano (la Marca O. *et al.* in pubblicazione).

In linea generale il leccio, in virtù del suo potere aduggiante e della sua sciafilia, quando non è condizionato dall'azione antropica, finisce per dominare sulle altre specie arboree che ad esso si accompagnano.

Questa situazione è oltremodo evidente nel Parco dell'Arcipelago toscano in cui esistono ampie superfici che vegetano in buone condizioni edafiche, invecchiate in conseguenza delle interruzioni delle utilizzazioni forestali.

Bisogna osservare a questo riguardo che il leccio dà luogo alla tipologia forestale nota con il nome di "forteto" quando a causa dei tagli ripetuti e frequenti in parte perde il suo carattere di dominanza e si verifica l'ingresso di un vasto corteggio floristico. In queste condizioni il forteto diviene impenetrabile per la presenza di un elevatissimo numero sia di ceppaie che di polloni. Con l'età il "forteto" si evolve verso strutture meno intricate e, in presenza di buona fertilità può dare origine a boschi di alto fusto.

Dal punto di vista della pianificazione degli interventi selvicolturali e delle opzioni da adottare (ceduo o alto fusto) il problema prioritario rimane la valutazione delle potenzialità stazionali ad ospitare una tipologia forestale più (fustaia) o meno esigente (ceduo).

L'alto fusto, che in linea teorica rappresenta la forma di governo maggiormente indicata per finalità naturalistiche e paesaggistiche, si potrà ottenere per semplice invecchiamento oppure con tagli di diradamento.

L'alto fusto per invecchiamento è in genere sconsigliato per le notevoli quantità di necromasse che si accumulano e per il conseguente innalzamento del rischio di incendi. Ciò nonostante detta opzione colturale costituisce una scelta obbligata in condizioni morfologiche difficili.

In un'area protetta indubbiamente l'alto fusto rappresenta la forma di governo da privilegiare indipendentemente dal fatto che il prodotto legnoso non faccia registrare, rispetto al ceduo, apprezzabile valorizzazione economica. C'è da tenere in considerazione però la tendenza del leccio a deprimere le specie consociate con pregiudizio per la biodiversità di queste formazioni.

In situazioni non favorevoli alla conversione, un indirizzo alternativo può essere rappresentato dalla trasformazione del ceduo in ceduo composto, una forma di trattamento che da un lato risulta meno impattante sia nei riguardi della componente paesaggistica che nei confronti dell'opinione pubblica, dall'altro rappresenta la soluzione di compromesso rispetto alle garanzie di rinnovazione del bosco (anche se per via agamica) e rispetto alla dinamica evolutiva del soprassuolo arboreo verso una maggiore complessità biologica, in attesa di attuare la conversione ad alto fusto. In questi casi il numero di matricine da rilasciare a dote del bosco dovrà essere selezionato in base alle dimensioni ipsodiametriche (rapporto di snellezza < 70-80), alla chioma ben sviluppata, mentre il numero dovrebbe attestarsi intorno a 130-150 per ettaro (si vedano a questo

proposito i risultati dei rilievi nell'area di saggio n°3, ed in particolare la figura n°9). I risultati preliminari valutabili sulla base di esperienze condotte da la Marca (op. cit.) nell'ambito di vaste leccete di proprietà pubblica consigliano estrema cautela in presenza di suoli superficiali e di popolamenti tendenzialmente monospecifici.

Si ritiene infatti che in simili condizioni pedologiche la conversione ad alto fusto non dia sufficienti garanzie nella fase di rinnovazione gamica. Si ha motivo di ritenere che, mentre la conversione con il metodo indiretto (fustaia transitoria) non presenti alcuna difficoltà di realizzazione, la fase di rinnovazione gamica sia piuttosto incerta per le difficoltà insite nello scarso spessore del suolo e nella conseguente difficoltà di affermazione e nella lentezza dello sviluppo dei semenzali.

Una conversione ad alto fusto eseguita in simili condizioni comporta il rischio di passare da un ceduo semplice o matricinato, ma anche da un "forteto", che in ogni caso assicura la difesa idrogeologica, ad una fustaia transitoria con difficoltà di rinnovazione e, pertanto, destinata a rendere lacunosa la copertura del terreno. In ogni caso l'opzione colturale a ceduo dovrà adottare turni più lunghi di quelli attuali che, verosimilmente, dovranno aggirarsi intorno ai 30 anni.

L'evoluzione del tutto naturale del forteto costituisce una scelta obbligata in quei casi in cui alla scarsa fertilità della stazione si accompagnano condizioni morfologiche difficili. In siffatte situazioni il rischio di incendi e, quindi di regressione, rimane elevato.

Una considerazione da farsi all'interno di un'area protetta riguarda la riduzione sia della biodiversità sia delle numerose produzioni che il ceduo offre rispetto alla fustaia di leccio. Questo inconveniente, di non secondaria importanza nelle aree protette e all'interno della rete Natura 2000, potrà essere superato evitando superfici contigue eccessivamente estese da convertire a fustaia. Si tratta, in altri termini, di costituire un mosaico di situazioni tipologiche il più possibile variegato.

Nei cedui di leccio misti in cui verrà effettuata la conversione ad alto fusto sarà opportuno favorire le specie consociate sia per ragioni naturalistiche che per contrastare la tendenza del leccio a formare popolamenti puri. Laddove al leccio si consocia la sughera è consigliabile favorire quest'ultima specie con gli interventi selvicolturali.

Nei cedui di leccio coniferati gli indirizzi selvicolturali da attuare prevedono l'eliminazione graduale delle conifere man mano che la copertura da parte del leccio e delle specie arboree consociate tende a sostituire gli spazi occupati dalle conifere. Si riportano di seguito alcune immagini che mostrano l'effetto degli interventi praticati a titolo dimostrativo. Dalle immagini prima e dopo gli interventi selvicolturali, appare abbastanza evidente come le formazioni a prevalenza di leccio siano fortemente selettive

nei riguardi del sottobosco che, nelle situazioni di maggiore densità tende a scomparire. Gli interventi praticati per l'apporto di luce al suolo entro certi limiti favoriscono le piante del sottobosco con innegabile beneficio per la biodiversità e per la componente faunistica.

Fig. 5.5 – Bosco di San Martino Prima dell'intervento

Fig. 5.6 – Bosco di San Martino Dopo l'intervento

Fig. 5.7 – Bosco di San Martino Prima dell'intervento

Fig. 5.8 – Bosco di San Martino Dopo l'intervento

Fig. 5.9 – Bosco di San Martino Prima dell'intervento

Fig. 5.10 – Bosco di San Martino Dopo l'intervento

Sull'intero dell'Arcipelago, ai sensi della Legge forestale della Toscana e del suo Regolamento di applicazione, l'ente preposto alla gestione forestale e comptente in materia di vincolo idrogeologico è l'Unione di Comuni dell'Arcipelago toscano, anche per le due isole grossetane Giglio e Giannutri. Per quanto attiene alla gestione del settore antincendio boschivo, invece, entrambe le isole ricadono nelle competenze della Provincia di Grosseto.

Dalle indagini eseguite è emerso che sull'intero Arcipelago toscano, nonostante l'intensa attività nel settore dei rimboschimenti e della difesa idrogeologica, non c'è stata fino ad oggi una vera e propria attività di selvicoltura preventiva.

Per quanto riguarda la proprietà demaniale regionale, risulta che prima della redazione del Piano di gestione forestale attualmente in vigore, gli interventi selvicolturali si limitavano a leggeri diradamenti realizzati lungo la viabilità forestale essenzialmente per finalità di antincendio. Anche il Piano di Gestione attualmente vigente ha un'impostazione prevalentemente di conservazione passiva, lasciando così il compito di migliorare gli ecosistemi forestali e la relativa biodiversità sostanzialmente ai soli processi naturali.

Relativamente alla proprietà demaniale dello Stato (cfr cap. 3), non vi sono stati interventi in tal senso. Su tutto il resto della proprietà forestale privata né il proprietario né gli Enti competenti si sono adoperati nella realizzazione di interventi colturali finalizzati alla prevenzione degli incendi boschivi. Gli sporadici interventi selvicolturali realizzati sono inquadrabili per lo più in modeste utilizzazioni di masse legnose per uso familiare.

Un caso particolare è quello dei rimboschimenti di conifere realizzati nel periodo 1950-1978. Dai sopralluoghi effettuati si è riscontrato che tali formazioni versano in uno stato di totale abbandono colturale. Quasi ovunque ancora oggi la densità di impianto è quella originaria, ridotta soltanto dalla selezione naturale e dagli incendi. Ne deriva una conseguente seria instabilità strutturale dei popolamenti che ha ripercussioni anche sugli aspetti fitosanitari, tale situazione si ripercuote negativamente sull'intero ecosistema forestale, accentuando per quello che qui interessa le problematiche connesse sia alla prevenzione sia all'estinzione degli incendi boschivi.

5.1.6 – PATTUGLIAMENTO

Il pattugliamento è una forma di sorveglianza che consiste nell'attività di controllo del territorio svolto da operatori appartenenti ad Enti ed associazioni di volontariato

convenzionate. Esso consiste nell'impiego di personale e mezzi che, nelle ore a maggior rischio della giornata, si sposta con automezzi leggeri allestiti con moduli antincendio.

Questo tipo di servizio risulta valido in quanto, oltre a segnalare alla collettività il presidio del territorio, consente di poter intervenire in tempi rapidi sul luogo dell'incendio.

Per il pattugliamento è necessario che gli operatori posseggano un discreto livello di preparazione ed esperienza. Inoltre questi devono essere adeguatamente formati e possedere i requisiti previsti dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro ed indossare i Dispositivi di Protezione Individuale (DPI) a norma contro gli infortuni.

Per quanto riguarda il pattugliamento, il territorio dell'Isola d'Elba è stato suddiviso in nove settori. Associazioni ed Enti[24] convenzionati forniti di proprie sigle radio e secondo specifici turni, provvedono al compito. Di seguito si riporta lo schema dei servizi di pattugliamento ripartiti per zone e le assegnazioni delle relative competenze così come risulta dal Piano Operativo Provinciale della Provincia di Livorno (Tab. 5.4 e Fig. 5.11).

PATTUGLIAMENTO PER ZONE –PERIODO ALTA OPERATIVITA'

zona	ente o associazione	Sigla radio	mezzo	Orario pattugliamento
1	Unione di Comuni gruppo comunale Pegaso	ELBA 32 CAVESE 1 / 06	ZA302FW - P.U. lt. 400 BD178KD - P.U. lt. 400	15.00-17.00 17.00-20.00
2	Unione di Comuni misericordia Porto Azzurro	ELBA 30 MISERICORDIA 12 / 06	CH236X5 - scarr. lt. 1500 ZA893RV - P.U. lt. 400	15.00-19.30 20.00-24.00
3	NOVAC Capoliveri	NOVAC 1 / 06	BD825YJ - P.U. lt. 400	14.00-20.00
4	Unione di Comuni ANPAS mari e monti	ELBA 33 ANPAS 26 / 17	ZA303FW - P.U. lt. 400 SI*412953 - P.U. lt. 400	13.00-19.30 20.00-24.00
5	Int. Elba Occidentale	CAMPO 61	BD176KD - P.U. lt. 400	14.00-20.00
6	Int. Elba Occidentale	MARCIANA 62	LI*423215 - P.U. lt. 400	14.00-20.00
7	Int. Elba Occidentale	MARINA 66	BD179KD - P.U. lt. 400	14.00-20.00
8	Unione di Comuni	ELBA 31	ZA301FW - P.U. lt. 400	13.00-19.30
9	Unione di Comuni ANPAS Portoferraio misericordia Portoferraio	ELBA 32 ANPAS 26 / 06 MISERICORDIA 13 / 06	ZA302FW - P.U. lt. 400 BD177KD - P.U. lt. 400 BL269CF - P.U. lt. 400	17.00-19.30 14/18-20/24* 14/18-20/24*
Capraia isola	pubblica assistenza SVS livorno	ANPAS 36 h.24 prontezza operativa	LI*480057- P.U. lt. 400	14.00-19.30
Pianosa isola	C.V.T.	C.T.V. PIANOSA		11.00-18.00

* il servizio verrà coperto alternando il turno giornalmente

TAB. 5.4 – SERVIZIO DI PATTUGLIAMENTO ALL'ISOLA D'ELBA (FONTE: PIANO PROVINCIALE ANNUALE DELLA PROVINCIA DI LIVORNO 2009)

[24] In Allegato 12 si riporta l'elenco degli Enti, delle Associazioni che partecipano al servizio A.I.B. nel territorio di competenza del Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano.

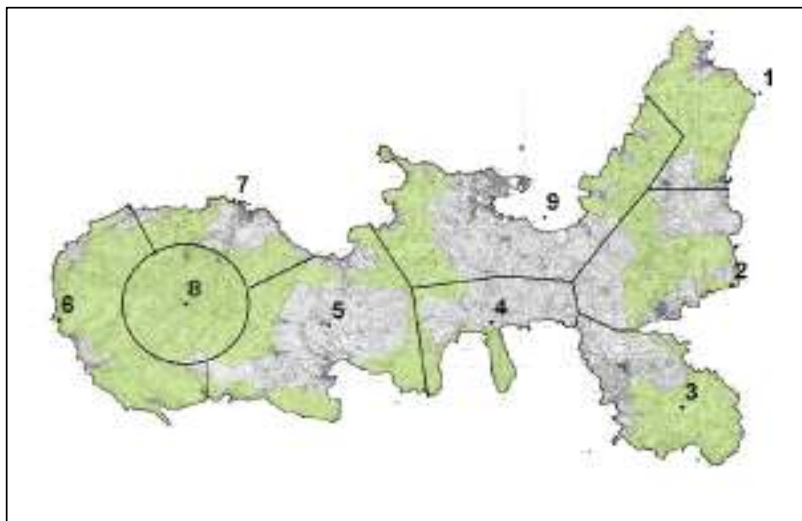



FIG. 5.11 – RIPARTIZIONE PER SETTORI DEL SERVIZIO DI PATTUGLIAMENTO ALL'ISOLA D'ELBA (FONTE: PIANO PROVINCIALE ANNUALE DELLA PROVINCIA DI LIVORNO 2009)

CAPITOLO 6 – ZONIZZAZIONE DEGLI OBIETTIVI E DEGLI INTERVENTI

6.1 – DEFINIZIONE DI IMPATTO ACCETTABILE E OBIETTIVI

Dopo avere individuato le aree omogenee, in cui si presentano specifiche problematiche di GRAVITÀ, PERICOLOSITÀ ed IMPATTO ATTESO (ribadendo che quest'ultimo è definito tramite la valutazione delle probabili conseguenze degli incendi sul territorio) (cfr. § 4.4), occorre stabilire gli obiettivi di pianificazione antincendi boschivi relativi all'area protetta, mediante la determinazione dell'impatto che può essere considerato accettabile per l'area omogenea.

Per non dovere affrontare costi troppo elevati in fase di pianificazione e, nel contempo, rischiare un livello di protezione antincendio non realisticamente raggiungibile, si accetta che il fuoco possa percorrere porzioni di territorio forestale che presentino livelli di impatto atteso non "allarmanti" per l'ambiente considerato. A tal fine si definisce l'IMPATTO ACCETTABILE, che rappresenta una frazione dell'impatto atteso.

L'IMPATTO ACCETTABILE si concretizza attraverso la superficie forestale massima che si ammette possa essere percorsa dal fuoco (AB%) (Bovio G, op. cit.). Tale concetto si realizza definendo una superficie percorsa ammissibile, che coincide con il valore di superficie totale sulla quale si ammette annualmente il passaggio del fuoco.

La porzione di territorio da sottrarre annualmente all'impatto atteso, al fine di non superare nel periodo di validità del piano il valore di AB%, viene definita come RIDUZIONE ATTESA DI SUPERFICIE MEDIA ANNUA PERCORSA DAL FUOCO (R.A.S.M.A.P.). Questo obiettivo si realizza per tappe successive annuali con l'obiettivo teorico di raggiungere il contenimento totale delle superfici percorse dal fuoco.

Per la definizione degli obiettivi, espressi tramite la R.A.S.M.A.P., sono stati utilizzati i seguenti coefficienti:

14. Coefficiente di Normalizzazione (CN): esprime la proporzione di boschi percorsi dal fuoco nell'area omogenea (Comune) rispetto al totale dei boschi percorsi dal fuoco nel Parco.
15. Coefficiente di Incidenza (CI): esprime l'incidenza degli incendi sul territorio tramite il rapporto tra la superficie percorsa dal fuoco e la superficie percorribile in ogni area omogenea. La superficie percorribile è data dalla superficie territoriale dell'area omogenea cui sono stati sottratti gli usi del suolo non interessati dagli incendi boschivi.

16. Coefficiente di Estensione Relativa (CER): esprime la dimensione della superficie percorribile in ogni area omogenea, rapportata alla superficie percorribile media di tutte le altre aree omogenee.

Dal prodotto di questi 3 coefficienti si ottiene il parametro di compensazione (Pc) che è stato utilizzato per ripartire la R.A.S.M.A.P. tra le aree omogenee:

$$Pc = \frac{SB_{percorsa_AdB}}{SB_{percorsa_Parco}} * \sqrt[3]{\frac{SB_{percorsa_AdB}}{SB_{percorribile_AdB}}} * \sqrt[2]{\frac{SB_{percorribile_AdB}}{SB_{percorribile_media}}}$$

Successivamente ad ogni Comune è stata assegnata una percentuale di R.A.S.M.A.P. sulla base del rapporto tra il valore del proprio parametro di compensazione (Pc) e la somma dei parametri di compensazione di tutti i Comuni, secondo la seguente formula:

$$R.A.S.M.A.P.\%_{AdB} = \frac{Pc_{AdB}}{\sum Pc_i} * 100$$

Al contrario di ciò che succede per la pianificazione A.I.B. in area non protetta, in cui è possibile accettare un indice di superficie massima percorsa ammissibile, come già detto, nelle aree protette l'obiettivo teorico è l'annullamento del fenomeno.

Ovviamente tale obiettivo, per l'aleatorietà e la grande variabilità del fenomeno degli incendi, soprattutto in ambiente mediterraneo dove il fuoco costituisce da sempre un fattore ecologico determinante, ha carattere prettamente formale e teorico. Ciò è tanto più vero in aree protette di dimensioni tutto sommato modeste (come nel nostro caso) e con antropizzazione spinta ed infrastrutture che necessitano della massima protezione (scuole, aeroporti, ospedali, strutture turistiche, ecc.).

In pratica è bene attenersi ad un obiettivo annuale più realistico quale quello della massima riduzione delle superfici percorse da incendi (ovvero al valore di R.A.S.M.A.P.), ottenuta attraverso il Servizio A.I.B. per fare si che gli eventi interessino superfici limitate. Questo si traduce in incendi rapidamente controllati per l'azione concomitante di un veloce ed efficace primo intervento; di disponibilità di infrastrutture, di mezzi e personale adeguatamente formato, in sintesi alla dotazione e alla organizzazione dei servizi di prevenzione, avvistamento ed estinzione.

Per il primo anno il Piano si prefigge una riduzione della superficie percorsa media di circa 43 ha. I Comuni su cui prioritariamente si dovrà intervenire, focalizzando più che

in altre aree le azioni di prevenzione diretta, sono i Comuni Campo nell'Elba, Capoliveri, Marciana e Portoferraio, come evidenziato in tabella 6.1.

COMUNE	CN	CI	CER	PC	R.A.S.M.A.P. [%]	SUP. [ha]	R.A.S.M.A.P.	SUP. ACCETTABILE [ha]
Campo nell'Elba	0,22	0,27	0,17	0,06	35,95	72,83	26,18	46,65
Capoliveri	0,15	0,27	0,14	0,03	21,27	58,18	12,37	45,81
Marciana	0,16	0,05	0,18	0,03	15,50	15,38	2,38	13,00
Marciana Marina	0,01	0,00	0,02	0,00	0,09	0,02	0,00	0,02
Porto Azzurro	0,05	0,00	0,05	0,00	0,43	0,03	0,00	0,03
Portoferraio	0,19	0,03	0,13	0,02	12,45	5,70	0,71	4,99
Rio Marina	0,07	0,05	0,07	0,01	4,33	5,33	0,23	5,10
Rio nell'Elba	0,03	0,03	0,07	0,00	1,39	2,67	0,04	2,63
Gorgona (Livorno)	0,03	0,00	0,01	0,00	0,29	0,07	0,00	0,07
Capraia Isola	0,00	0,00	0,08	0,00	0,05	0,07	0,00	0,07
Isola del Giglio	0,10	0,11	0,08	0,01	8,27	13,87	1,15	12,72
TOTALE				0,16	100,00	174,15	43,06	131,09

TAB. 6.1 - DETERMINAZIONE E RIPARTIZIONE NELLE AREE DI BASE DELLA R.A.S.M.A.P.
PER "SUPERFICIE" SI INTENDE"SUPERFICIE MEDIA ANNUA PERCORSA"

6.1.1 – PRIORITÀ D'INTERVENTO

Le peculiarità naturalistiche di un area protetta impongono indirizzi precisi nel pianificare gli interventi di prevenzione antincendio, i quali sono però fortemente condizionati da alcuni aspetti come ad esempio:

- ✓ tutela e salvaguardia dei caratteri di "naturalità" del territorio;
- ✓ assenza, in alcune aree, di piste percorribili e conseguente difficoltà di accesso dei mezzi fuoristrada adibiti a Servizio A.I.B.;
- ✓ grado di rischio incendio generalmente elevato, in area mediterranea;
- ✓ elevata pressione turistica concentrata nei periodi dell'anno ad elevato pericolo di incendio;
- ✓ contrasto derivante tra le finalità del Parco e gli interessi di alcune categorie della popolazione.

Per meglio perseguire l'azione di prevenzione il presente Piano prevede pertanto:

1. la realizzazione di infrastrutture preventive, purché non confliggenti con il paesaggio e gli ecosistemi in generale e conformi al Piano per il Parco;

2. la realizzazione interventi di selvicoltura preventiva estesi a tutto il territorio forestale dell'Arcipelago (in funzione della R.A.S.M.A.P.) al fine di variare i modelli di combustibile (cfr. § 5.3.1.3);
3. l'avvio e l'intensificazione delle attività di prevenzione indiretta, con particolare riguardo alla comunicazione ed alla informazione.

Tali interventi, come sopra indicato, dovranno essere prioritariamente eseguiti a partire dai Comuni che presentano la maggiore R.A.S.M.A.P. %.

6.2 – Zonizzazione degli interventi

6.2.1 – Prevenzione indiretta

La prevenzione indiretta comprende un insieme di attività finalizzate a sensibilizzare, relativamente ai problemi connessi agli incendi boschivi, i cittadini e, più in generale, i turisti che abbondantemente frequentano il territorio del Parco.

L'obiettivo principale delle attività di prevenzione indiretta è diminuire le cause antropiche che determinano l'innesco degli incendi in conseguenza di comportamenti colposi e accrescere l'attenzione della popolazione sul tema degli incendi boschivi.

La Regione Toscana, come risulta dal vigente Piano operativo A.I.B. ha, nel corso degli ultimi anni, intrapreso un'interessante campagna di sensibilizzazione rivolta all'intera popolazione con l'obiettivo di:

1. diffondere una coscienza civile ed una conoscenza estesa sul tema della prevenzione A.I.B.;
2. avviare un' attività di comunicazione ed informazione A.I.B.;
3. avviare iniziative didattico informative rivolte al mondo scolastico mediante il partenariato con l'Agenzia Nazionale per lo Sviluppo dell'Autonomia Scolastica (ex IREE).

Nel presente Piano, ad integrazione delle azioni intraprese dalla Regione Toscana, si propongono azioni specifiche per il Parco, da realizzarsi attraverso un'apposita campagna di sensibilizzazione e comunicazione, che utilizzi sia risorse interne sia esterne, attraverso concorsi di idee.

Si inseriscono di seguito alcuni spunti per la realizzazione della prevenzione indiretta suddividendoli in quelli volti ad azioni di prevenzione a breve, ed a lungo termine.

Le azioni a breve termine sono da sviluppare prevalentemente per i periodi dell'anno a maggior ricorrenza degli incendi nel Parco, cioè il periodo tardo primaverile-estivo che, coincidendo con il periodo di massima pressione antropica, fa aumentare il peso del fattore sociale sul rischio d'innesco.

Gli strumenti ipotizzati attraverso i quali realizzare tali azioni sono i seguenti:

4. predisposizione, nei punti strategici del territorio, di cartelli informativi (scritti e/o figurati) contenenti messaggi facilmente recepibili riguardanti il pericolo di incendi;
5. decalogo di buone norme di comportamento in caso di incendi;
6. numeri di telefono utili di pronto intervento.

   Tali supporti informativi dovranno avere un contenuto essenziale ed un'estetica rassicurante, per non destare eccessivo allarme nei turisti;

7. produzione di *folder* informativi, da diffondere attraverso efficaci canali di distribuzione (compagnie di navigazione, agenzie di viaggio, alberghi e strutture ricettive, case del Parco e attività commerciali in genere), anche fuori dal territorio dell'Arcipelago, contenenti indicazioni sulle norme comportamentali da adottare durante la permanenza nel territorio dell'Arcipelago Toscano, ed in particolare nelle aree boscate più suscettibili agli incendi;
8. predisposizione di cartelli dinamici (digitali) collegati alle sale operative A.I.B. provinciali che divulghino informazioni in tempo reale sulle grado istantaneo di pericolo.

   Le informazioni dovranno risultare sintetiche e precise ed essere presenti almeno anche in lingua inglese e tedesca.

Le azioni a lungo termine devono essere invece costanti durante tutto il periodo dell'anno e realizzate attraverso i seguenti strumenti:

1. implementazione di attività di collaborazione con le associazioni di volontariato;
2. promozione di concorsi di idee rivolti alla popolazione studentesca sul tema dell'educazione ambientale ed, in particolare, sugli aspetti legati all'antincendio boschivo;
3. promozione di giornate tematiche riguardanti la prevenzione e la lotta attiva agli incendi boschivi;
4. attività di sensibilizzazione da svolgersi all'interno dei campi estivi per ragazzi;

5. incontri tra operatori economici ed istituzionali e cittadinanza in cui discutere dell'argomento incendi boschivi.

6.2.2 – PREVENZIONE DIRETTA

La prevenzione diretta comprende le azioni finalizzate a ridurre i danni che gli incendi provocano sul territorio.

Come accennato in premessa la prevenzione diretta si effettua attraverso la realizzazione di azioni che interessano aspetti infrastrutturali, selvicolturali e formativi.

Per ragioni amministrative il piano economico facente parte del presente lavoro fa riferimento esclusivamente al territorio di competenza dell'Ente gestore dell'area protetta. Per ovvie ragioni sarebbe opportuno, invece, che tutte le azioni finalizzate alla prevenzione diretta prescindessero dai confini amministrativi del Parco, in quanto si tratta di operazioni la cui funzionalità si valuta *in toto* e non in base ai limiti amministrativi. Per questo c'è bisogno di azioni sinergiche tra i vari Enti competenti chiamati in causa sia per l'*iter* autorizzativo che per la ricerca delle risorse economiche.

6.2.2.1 – VIABILITÀ OPERATIVA FORESTALE

La facilità di accesso alle zone boscate costituisce uno dei fattori principali per il controllo del territorio durante le operazioni di prevenzione e per l'efficacia delle azioni di intervento.

La ricognizione effettuata sull'intero territorio dell'Arcipelago, ha evidenziato criticità in merito a tale argomento.

La complessità del sistema viario presente sul territorio, in particolare all'Isola d'Elba, unita alla necessità di incrementare l'efficacia del servizio di prevenzione e lotta agli incendi boschivi, rende necessario realizzare uno strumento in grado di dare agli operatori del settore informazioni immediate e dettagliate sui suddetti aspetti. A tale fine si è ritenuto di fondamentale importanza procedere alla riclassificazione della rete viaria forestale esistente in funzione della sua potenzialità ad essere impiegata per il servizio A.I.B..

Tale procedura, estesa anche alla rete sentieristica, ha consentito di individuare la possibilità della messa in sicurezza di estese aree di interesse forestale operando piccoli

interventi di adattamento su alcuni tratti di sentiero. É stata quindi predisposta apposita cartografia. (Allegato 10).

Per riclassificare la viabilità forestale e fornire indicazioni sullo stato di percorribilità della viabilità A.I.B. è stata adottata la classificazione proposta da Calvani *et al*. (1999) riportata in tabella 6.2

TIPO DI TRACCIATO A.I.B.	TIPO DI TRACCIATO AI FINI DELLE UTILIZZAZIONI	AUTOMEZZI A.I.B. TRANSITABILI[25]
Classe 1 – Tracciati a limitata percorribilità	Piste trattorabili principali larghe meno di 2,5 m	Classe A
Classe 2 – Tracciati a media percorribilità	Piste trattorabili principali larghe più di 2,5 m e strade trattorabili	Classi B e C
Classe 3 – Tracciati ad alta percorribilità	Strade e piste camionabili	Classi A, B e C

TAB. 6.2 - CLASSIFICAZIONE DELLA VIABILITÀ FORESTALE AI FINI A.I.B. E RELATIVA CORRISPONDENZA CON LA CLASSIFICAZIONE DELLA VIABILITÀ FORESTALE AI FINI DELLE UTILIZZAZIONI E CON QUELLA DEGLI AUTOMEZZI A.I.B.

In tabella 6.3 si riporta, inoltre, la classificazione degli automezzi A.I.B. e le principali caratteristiche tecniche degli autoveicoli secondo Sulli e Marchi (Sulli e Marchi, 1995 in Calvani et al. op. cit).

FUNZIONE	CLASSE "A" Automezzi leggeri per sorveglianza e primo intervento ad alta mobilità	CLASSE "B" Automezzi medi per secondo intervento a media ed alta mobilità	CLASSE "C" Automezzi pesanti per secondo intervento a media e bassa mobilità
Peso complessivo a pieno carico (t)	<2,5	2,5 ÷ 6	>6
Dimensioni massime (m) (larg. * lung.* h)	1,8 * 4,2 * 2	2 - 2,3 * 5 - 6 * 2,5	2,5 * 8 * 2,7
Raggio min. di sterzata (m)	<6	6,5 ÷ 7	<10

TAB. 6.3 – CLASSIFICAZIONE DEGLI AUTOMEZZI A.I.B. E LE PRINCIPALI CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI AUTOVEICOLI SECONDO SULLI E MARCHI (SULLI E MARCHI, 1995 IN CALVANI ET AL. OP. CIT, MODIFICATO)

Il risultato di tale riclassificazione è sintetizzato in tabella 6.4.

	VIALI PARAFUOCO [km]	VIALI DI SERVIZIO [km]
Classe 1	14,43	0,00
Classe 2	33,66	2,00
Classe 3	0,00	13,84
TOTALE	48,09	15,84

TAB. 6.4 – RIEPILOGO DELLA VIABILITÀ A.I.B. CENSITA IN FUNZIONE DELLE CLASSI DI PERCORRIBILITÀ INDICATE NELLA TABELLA 7.2

L'Ente Parco dovrà concentrare le proprie disponibilità economiche principalmente all'implementazione delle azioni di miglioramento dell'attuale struttura viaria adibita a Servizio A.I.B., nonché ad integrarla laddove è carente.

Per far ciò è necessario che si instauri un rapporto di concreta ed opportuna collaborazione con gli Enti competenti in materia di antincendio boschivo che operano sull'intero Arcipelago toscano, al fine di unire le professionalità e le disponibilità economico-finanziarie per avere una maggiore capacità operativa.

Ai fini del presente lavoro si è proceduto con una disamina della documentazione esistente relativa alla viabilità, integrata da ricognizioni telematiche e da sopralluoghi per verificarne lo stato.

Ai sopralluoghi ha attivamente partecipato ed offerto un valido contributo il personale dell'Ente Parco e dell'Unione di Comuni dell'Arcipelago toscano.

L'analisi ha evidenziato le seguenti principali esigenze, connesse alla viabilità forestale:

a. razionalizzazione della rete esistente con la creazione di piccoli tratti di collegamento e contenuti interventi di manutenzione straordinaria come opportunamente indicati in cartografia (Allegato 10);
b. necessità di manutenzione periodica della rete stradale forestale esistente e di verifica dello stato di percorribilità della stessa (presenza di frane, presenza di piante e/o altri ostacoli sulla sede stradale).

A questo proposito si segnala che ciò diviene fondamentale soprattutto in caso di eventi meteorici (soprattutto pioggia e vento) di portata eccezionale. Un caso rappresentativo è la frana verificatasi nel corso dell'inverno 2008-2009 sul tratto di strada militare Colle Reciso - San Martino (Isola d'Elba), che ha determinato l'interruzione permanente del tracciato con conseguente isolamento di un'importante area forestale (Fig. 6.1) oltre che la caduta di molte piante e conseguente interruzione del passaggio degli automezzi di servizio.

ISOLA D'ELBA

Per chiarezza espositiva e per agevolare la lettura del presente lavoro il territorio dell'Isola d'Elba è stato suddiviso in 3 zone:

- ✓ Zona 1 (zona occidentale): ha come perimetro il confine del Parco che passa lungo la direzione "Bagno Sprizze-San Piero in Campo" e prosegue verso occidente lungo la costa.

FIG. 6.1 – FRANA SULLA STRADA MILITARE DI COLLE – LITERNO (LOCALITÀ BUCA DI BOMBA – PORTOFERRAIO)

In questa zona la viabilità risulta strutturata con tratti in classe 3 e, relativamente alle pendici basse del Monte Giove, presso Marciana, in classe 2 grazie ad una strada adibita a servizio forestale (classe 2, percorso 1). Dai sopralluoghi effettuati e dalle valutazioni che ne sono scaturite è emerso che, per adeguare tale percorso ai fini del servizio antincendio, è necessario:

a. creare una fascia a cavallo della strada con vegetazione arborea molto rada e con assenza totale di vegetazione nel piano arbustivo per circa 10 m;

b. prevedere canalette longitudinali per il deflusso delle acque meteoriche o, in alternativa, dare alla strada una leggera pendenza a valle, in modo da evitare il ristagno idrico nei percorsi in piano.

Il tratto che conduce dalla Fortezza Pisana al Romitorio del santuario della Madonna del Monte, indicato nella carta della viabilità (Allegato 10) come percorso 2, è percorribile in caso di incendio da mezzi leggeri e pesanti adibiti a Servizio A.I.B.. Al fine di rendere più efficace l'opera di spegnimento e la sicurezza degli operatori è necessario continuare l'opera di contenimento della vegetazione nella fascia limitrofa alla strada (di circa 10 metri per lato), interventi già in passato eseguiti dalla Comunità Montana (oggi Unione di Comuni). Tra i due percorsi (percorso 1 "Pedalta" – percorso 2 "Madonna del Monte") in località "La Giunca" è presente un invaso raggiungibile attraverso un breve tratto che unisce i due percorsi che necessita di interventi di

manutenzione ordinaria sia del fondo stradale, sia a carico della vegetazione al fine di creare le condizioni per un passaggio in sicurezza dei mezzi A.I.B. (Fig. 6.2).

La SP che da Marciana porta a S. Ilario è collegata con i viali parafuoco (percorso 4). Dai sopralluoghi e dalle analisi eseguite su ortofoto (dato del 2007), l'area risulta completamente carrabile ed ascrivibile alla classe 2, con ampi tratti ad alta percorribilità (classe 3) fino a Sant'Ilario. La classe 3 sarebbe invece da manutenere, in modo da consentire la transitabilità in sicurezza del percorso nel tratto che collega la strada provinciale alla località Sassinca, lungo il versante orientale di Monte Perone.

In località Piane del Canale (dove è ubicato un invaso A.I.B.) sarebbe opportuno, mediante l'apertura di un breve tratto (percorso 5), creare un anello di collegamento alla provinciale del Monte Perone. Tale percorso si rivela necessario per la sicurezza degli operatori A.I.B., in quanto rappresenterebbe una veloce via di fuga in caso di difficoltà durante le operazioni di spegnimento.

FIG. 6.2 – LOCALITÀ LA GIUNCA: TRATTO DI PERCORSO, CONGIUNGENTE IL I PERCORSI 1 E 2

Allo stato attuale, nell'eventualità di dover fuggire dalle fiamme, l'unica possibilità offerta agli operatori è rappresentata dall'inversione di marcia. Dal sopralluogo effettuato insieme ai tecnici dell'Unione di Comuni dell'Arcipelago toscano e del Parco è emerso che il costo dell'intervento risulterebbe modesto in quanto sarebbe necessario soltanto un adeguamento del percorso già esistente.

Tutto il resto della Zona 1, che ha come centro il Monte Capanne e come raggi gli assi che portano a Seccheto, Fetovaia , Pomonte, Chiessi, La Guardia, Sant'Andrea, è completamente privo di viabilità poiché le condizioni morfologiche dell'area non consentono l'apertura di tracciati idonei a Servizio A.I.B.. Per tale motivo in quest'area l'azione di estinzione può essere svolta esclusivamente con il mezzo aereo.

- ✓ La Zona 2 va da Monte Enfola alla forchetta tracciata tra Capo Fonza e Capo della Stella.

L'Enfola si raggiunge percorrendo la SP n. 27 Enfola - Viticcio fino all'ex-tonnara. La strada prosegue con un percorso che conduce alla sommità del promontorio attraverso una strada militare.

L'azione di adeguamento della viabilità ai fini A.I.B. è stata già iniziata dall'Ente Parco nazionale con un primo intervento di recupero della strada vicinale ad uso pubblico e militare che conduce sul promontorio dell'Enfola (Isola d'Elba) (Fig. 6.3).

Trattasi di una importante zona, ad alta valenza ambientale e naturalistica in quanto sito SIC ZPS, che ha richiesto un investimento di circa 40.000 euro, al fine di renderla percorribile in sicurezza e poterla proporre come strada ad uso antincendio boschivo.

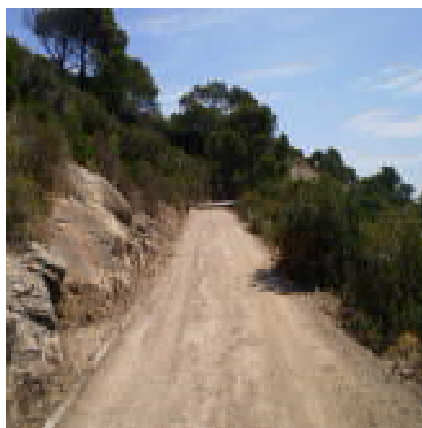
CONDIZIONI ANTE INTERVENTO

CONDIZIONI POST INTERVENTO

FIG. 6.3 – STRADA MILITARE DEL PROMONTORIO DELL'ENFOLA, ANTE E POST INTERVENTO DI RECUPERO

Dal Fosso dell'Acquaviva (innesto dalla SP 27) sino a località Capannone SP 24 Portoferraio - Procchio tale percorso è collegato con viabilità forestale a fondo non preparato in discrete condizioni di carrabilità. In questo tratto gli interventi si configurano come normali interventi di manutenzione ordinaria. Dalla località Tallinucci (percorso 6) fino alla strada provinciale occorre eseguire interventi straordinari per consentire il collegamento di tale tratto alla SP 27 e poterlo assegnare alla classe 3. Per poter adeguare il percorso alle caratteristiche della viabilità A.I.B., il tracciato deve essere dotato delle strutture accessorie previste nella classificazione adottata (es. piazzole di scambio), ed è inoltre opportuno che siano eseguite forti riduzioni della vegetazione nelle fasce laterali alla sede stradale lungo tutto il percorso. Questi interventi risultano indispensabili in quanto il tracciato suddetto risulta essere l'unico tratto percorribile a dividere un'enorme area di interesse forestale.

Da Colle Reciso alla SP "Procchio – Marina" di Campo, in località Marmi - Valle di Literno (percorso 7) la strada militare è assegnabile alla classe 3. Da segnalare un importante fenomeno franoso a circa 3,5 km dall'innesto con la strada comunale di Colle Reciso. Data la fondamentale importanza di questa strada per il Servizio A.I.B., è indispensabile provvedere a ripristinare la percorribilità dell'infrastruttura. (Foto 6.1).

In fase di sopralluogo è stata valutata la possibilità di creare una pista di esbosco (percorso 8) in modo da collegare il percorso 11 con Via San Martino. Tale collegamento risulterebbe utile anche per l'espletamento del servizio antincendio.

Assolutamente insufficiente risulta la viabilità nella zona a Parco compresa fra la cessa parafuoco sotto San Martino e la SP 30. Tale zona a Parco è interessata da vegetazione a dominanza di leccio (frammisto a carpino, nelle vicinanze dei fossi, e ad orniello) non interessata da diradamenti negli ultimi anni e che ha assunto l'aspetto di un forteto. L'ampio tratto sprovvisto di viabilità crea una situazione di mancata interruzione del possibile fronte di fiamma e impedisce le azioni di spegnimento da terra e quindi l'unica modalità di estinzione risulta quella aerea.

É emersa la necessità di provvedere ad un'immediata opera di manutenzione straordinaria del sentiero che dalla cima di Monte Tambone porta alla strada provinciale (percorso 9). Il fondo di questo tracciato, che ad una prima analisi era risultato poter servire da anello di collegamento a percorribilità media tra il percorso 10 e la strada provinciale, è stato reso irrimediabilmente compromesso dal ripetuto passaggio di moto fuoristrada. Tale percorso collega il Monte Tambone, lungo il confine del Parco, e si immette sulla vicinale che dalla Bonalaccia si congiunge con la pista denominata percorso 10. Tale strada vicinale porta da Monte Tambone a Campo nell'Elba e risulta ascrivibile alla classe di percorribilità 2. Dai sopralluoghi effettuati

risulta necessario eseguire su quest'ultimo tracciato, modesti interventi di manutenzione ordinaria del fondo stradale.

La zona a Parco compresa fra Monte Tambone e La Foce, che ha come limiti il confine dell'area a Parco a nord e via di Segagnana a sud, risulta complessivamente servita da viabilità a media ed alta percorribilità (classe 2 e 3). Tra via di Segagnana e Capo Fonza gli interventi realizzabili sono quelli arerei per assenza di viabilità ad uso A.I.B..

- ✓ Zona 3 (orientale) – comprende l'area lungo la direttrice nord-sud che va da Capo Vita a Punta dei Ripalti.

Il tracciato tra Capo Castello - Capo Vita - Mausoleo Tonietti, fino a Cavo, risulta ascrivibile alla classe 2 e fornito di numerosi anelli di collegamento tra un tracciato e l'altro, utili in fase di estinzione per la sicurezza degli operatori (percorso 11).

Nei pressi di Monte Grosso l'unica viabilità in classe 3 è la SP 33.

Verso oriente, nella fascia compresa tra la SP 33 e la SP 26, la continuità forestale risulta frammentata da aree ad uso agricolo. Si ritiene opportuna la manutenzione di due piste forestali utilizzate pur un recente taglio di un ceduo matricinato in zona di Monte Gorgoli (percorso 12).

Nei pressi di m. Lecciolo, sulla strada provinciale della Parata, si dirama uno stradello forestale che conduce ad un nucleo di case. In questa sede si coglie l'occasione per evidenziare che simili realtà sono molto frequenti nel territorio elbano, da qui l'importanza di eseguire le ordinarie azioni di manutenzione per consentire il rapido raggiungimento di tali strutture in caso di incendio.

Tutta la viabilità esistente all'interno del comprensorio minerario di Rio Marina (percorso 13) dovrebbe essere oggetto di periodiche azioni di riduzione della vegetazione, in particolare a ridosso della strada nella fascia di sicurezza dei 10 m, così come il tratto sud della stessa strada, che si ricollega alla SP 26 in località Vigneria.

Il versante nord della zona orientale compreso tra Nisportino e Bagnaia è servito da una strada comunale denominata "Strada della Falconaia" (percorso 14) in classe 3. Si propongono interventi di riduzione della copertura forestale a ridosso del piano stradale.

Tra Bagnaia e Rio nell'Elba è necessario provvedere, nel tratto in corrispondenza della Valle del Frasso, ad interventi di riduzione della vegetazione a ridosso della strada.

Nei pressi di Capo d'Arco si segnalano una serie di strade private che scendono sulla costa (percorso 15) che potrebbero ottimamente essere utilizzate nel caso si ravvisasse la necessità di intervenire in quella zona con mezzi a terra in fase di spegnimento. Tali strade sono attualmente chiuse da due cancelli ed una sbarra. Considerato che l'area potrebbe essere interessata da incendio, sarebbe opportuno che le istituzioni provvedessero al recupero delle chiavi di accesso in modo da consentire il libero passaggio dei mezzi A.I.B..

Nei pressi di Porto Azzurro, il tracciato che porta dalla Valdana a Cima del Monte (percorso 16), è ascrivibile alla classe 1 di viabilità, a tratti alla classe 2. Mancano completamente le piazzole di scambio, è quindi opportuno prevederne la costruzione per i ben noti motivi di funzionalità antincendio e di sicurezza degli operatori.

Dai sopralluoghi effettuati è stata riscontrata la quasi totale mancanza di viabilità idonea all'uso A.I.B. in un ampia fascia di territorio compresa tra la Valle del Botro e i Sassi Turchini, in Comune di Porto Azzurro. Tale area, come risulta dalle analisi, è ad alto rischio di incendio boschivo. Occorre quindi prevedere interventi di selvicoltura preventiva, per variare la tipologia di biomassa combustibile e ridurne la quantità. Bisogna inoltre prevedere l'apertura di piste forestali per consentire la realizzazione degli interventi selvicolturali e, in caso di necessità, per poter effettuare interventi di lotta attiva da terra. Dove possibile tali interventi possono ricalcare i tracciati della viabilità di servizio, realizzata all'epoca degli impianti. Trattasi di opere impegnative sia dal punto di vista dell'impiego di manodopera qualificata, ma soprattutto sotto il profilo finanziario. Pertanto, tenuto conto della notevole mole di lavoro e delle risorse economiche richieste in questa prima fase di avvio del Piano, è possibile rimandarle anche alla fase di aggiornamento del Piano.

Buona la situazione della viabilità nei pressi di monte Calamita dove sarebbero sufficienti interventi di ripristino e ripulitura dei tracciati esistenti; questi si presentano, per morfologia ed ampiezza della rete viaria, più che sufficienti a garantire il buon funzionamento delle azioni di spegnimento.

Da tenere presente comunque, a seguito dei menzionati suggerimenti e dell'analisi svolta, le conseguenze degli eventi metereologici occorsi nell'inverno 2008-2009. Tale inverno, infatti, caratterizzato da una piovosità eccezionale, ha danneggiato in modo più o meno grave la sede stradale di molti tracciati, ragion per cui è stata necessaria un'attenta azione di ricognizione per prescrivere il ripristino della viabilità. Data la tipologia della viabilità a Servizio A.I.B., i danni sopra lamentati sono abbastanza frequenti in coincidenza di eventi piovosi a carattere eccezionale. Sarebbe

opportuno, dove possibile, procedere con opere di risagomatura della viabilità a fondo sia naturale sia migliorato, in modo da creare un deflusso delle acque meteoriche non lungo l'asse longitudinale della strada, bensì lateralmente.

ISOLA DI GORGONA

L'Isola di Gorgona è dotata di una buona rete viaria, di lunghezza pari a circa 13 km, costituita da strade e stradelli costruiti quasi tutti nell'800 per gli usi della Colonia Penale, tuttora in buone condizioni. Di tale rete, circa 11 km possono considerarsi idonei al servizio A.I.B. (Allegato 10), i restanti 2 km circa fanno parte della viabilità immediatamente a ridosso alle strutture della casa circondariale.

Fatta eccezione per il limitato tratto di strade circoscritto alle strutture della colonia penale, con fondo rivestito in pietra e cemento, il restante reticolo viario di Gorgona è a fondo naturale, caratterizzato, in generale da scarse pendenze e buona percorribilità, gli interventi di adeguamento si ridurrebbero pertanto alla manutenzione della sede stradale (Fig. 6.4).

Da quanto è stato possibile osservare nel corso di sopralluoghi e dalle informazioni fornite dalla direzione della casa di reclusione, nel corso del 2006 sono stati effettuati interventi di manutenzione con la sistemazione di canalette laterali per lo scarico delle acque e scoline trasversali alla sede stradale.

Il sopralluogo ha evidenziato l'esistenza di alcuni tratti di viabilità interessati da movimenti gravitativi in atto che potrebbero rendere difficoltosa la percorribilità da parte dei mezzi impegnati in un eventuale intervento A.I.B..

L'Isola è dotata inoltre di un interessante sistema di tubazioni che corre in superficie ai margini della rete viaria un tempo utilizzato per l'approvvigionamento idrico delle varie strutture del carcere. Tale condotta, ora in disuso, è costituita da tubi metallici, ad esclusione di alcune recenti giunture in materiale plastico, ed ha un diametro di circa 8 cm. Sarebbe opportuno recuperare la funzionalità di tale sistema, che risulta essere ancora in buone condizioni, in prospettiva di una organizzazione del servizio di antincendio boschivo dell'isola.

FIG. 6.4 – VIABILITÀ FORESTALE SULL'ISOLA DI GORGONA

In alcuni tratti di strada è stata rilevata la presenza di vegetazione arbustiva ed arborea a ridosso del piano stradale, per tali tratti si prescrivono interventi di riduzione della vegetazione mediante tagli di diradamento sulla componente arborea, con contemporanea riduzione della componente arbustiva in una fascia di almeno 5 metri, tenuto conto della destinazione dell'isola, che attualmente ha un flusso turistico contingentato.

ISOLA DI CAPRAIA

L'Isola di Capraia è quasi completamente priva di un vero e proprio assetto viario. L'unica direttrice carrabile presente è la strada che dal porto, diramandosi in due direzioni, verso est porta in paese, verso nord-ovest conduce, invece, nella zona dell'*ex* Colonia Penale.

La prima diramazione termina di essere transitabile con automezzi a qualche chilometro di distanza dal centro abitato, in direzione della località "Piano di Santo Stefano" (Strada vicinale del Semaforo) (Fig. 6.5).

La seconda, fatta eccezione per un brevissimo tratto in asfalto a ridosso del porto, presenta un tracciato carrabile rivestito in pietra, tutt'oggi in buone condizioni strutturali (Fig. 6.6). Quest'ultimo, snodandosi tra i terrazzi e gli edifici del penitenziario, permette l'attraversamento di gran parte del versante nord-orientale per poi terminare in località "la Mortola", successivamente prosegue come sentiero. Il restante territorio è attraversato esclusivamente da tracciati pedonali e, per quello che qui interessa in modo specifico, non idonei ad essere percorsi da automezzi fuoristrada allestiti per il Servizio A.I.B. (Fig. 6.6).

In presenza di un evento incendiario l'unica possibilità di intervento è quella con mezzo aereo.

FIG. 6.5 – STRADA VICINALE PER "PIANO DI SANTO STEFANO"

FIG. 6.6 – STRADA CARRABILE AREA EX-COLONIA PENALE

ISOLA DI PIANOSA

L'organizzazione e l'espletamento del Servizio A.I.B. in questa isola non presenta particolari difficoltà grazie anche alla morfologia ed alla fitta rete viaria, in linea generale ascrivibile alla classe 2, un tempo destinata ad unire i vari appezzamenti agricoli dell'*ex* colonia penale. Nonostante l'assenza di manutenzione, la rete di strade e stradelli presenti nell'Isola di Pianosa risulta ancora in buone condizioni tale da consentire un sufficiente servizio antincendio, fatta eccezione per alcuni tratti dove è stata rilevata la necessità di piccoli interventi per il ripristino funzionale della rete (Fig. 6.7).

La presenza di muretti di recinzione di separazione tra le varie porzioni di territorio coltivato agevola la lotta contro la propagazione di incendi di terra che, data la tipologia di vegetazione tipicamente bassa, sono quelli che potenzialmente interessano il territorio.

Con l'abbandono si sta reinsediando la vegetazione di tipo arbustivo che, in alcuni casi, sta ricoprendo i muretti annullandone la funzionalità. In tali situazioni sarebbe necessario ridurre la vegetazione infestante e ripristinare la funzionalità di questi manufatti.

Nella parte nord dell'isola, lungo la viabilità che conduce a Punta del Marchese, è presente una pineta di pino d'Aleppo, che in alcuni tratti necessita di essere diradata, per la messa in sicurezza della viabilità A.I.B., e per fornire una protezione indiretta ai popolamenti di ginepro fenicio turbinata che stanno ricolonizzando l'isola.

FIG. 6.7 – VIABILITÀ ESISTENTE SULL'ISOLA DI PIANOSA

ISOLA DI MONTECRISTO

Ai fini dell'organizzazione e dell'espletamento del Servizio A.I.B., è da tener presente l'assoluta carenza di infrastrutture riguardo all'assetto viario dell'isola. Le uniche vie di accesso esistenti sono alcuni percorsi escursionistici che, per ovvie ragioni, non possono certo essere idonei per lo svolgimento sia della fase di prevenzione che di lotta attiva da terra. Pertanto, in tali circostanze, l'unica modalità di intervento in caso di incendio boschivo è quella "aerea". Diventa quindi fondamentale in fase di pianificazione A.I.B. predisporre un'efficace azione di prevenzione facendo ricorso non tanto agli strumenti classici ma, tenuto conto dell'enorme importanza ambientale del territorio anche a strumenti idonei alla specificità dell'area, come ad es. la sorveglianza tramite il pattugliamento marino.

Date le condizioni di accesso all'Isola di Montecristo, la cui fruizione è contingentata e sempre guidata dagli agenti del Corpo forestale dello Stato in servizio permanente sull'isola, le probabilità che si verifichi un incendio sono molto ridotte.

ISOLA DEL GIGLIO

Ai fini dell'organizzazione e dell'espletamento del Servizio A.I.B., anche per l'Isola del Giglio occorre, evidenziare alcune carenze infrastrutturali in merito alla viabilità: l'attuale assetto viario non consente, infatti, la completa percorribilità con automezzi fuoristrada sull'intero territorio, in particolare se si fa riferimento a quello ricadente nel parco. Linfrastruttura viaria dell'isola è così costituita:

a. una direttrice principale (Via di Castello), in asfalto, che unisce Giglio Porto, in direzione nord-ovest, a Giglio Castello (sede del Comune);
b. alcune diramazioni secondarie si dipartono in varie direzioni e collegano le poche località abitate dell'isola.

Partendo da Giglio Porto lungo la direttrice principale si diramano le seguenti strade:

- ✓ Via dell'Arenella, con fondo preparato (asfalto), che conduce all'omonima località posta sulla costa orientale;
- ✓ Via della Calbugina, carrabile a fondo non preparato (strada bianca), conduce nella omonima località posta sulla costa orientale;
- ✓ Via dello Scopeto, carrabile per circa 1 km dal bivio, a fondo non preparato, prosegue verso nord fino a Punta del Fenaio, nei pressi del Faro;
- ✓ Via di Campese, con fondo preparato (asfalto), che consente l'importante collegamento del versante orientale con quello occidentale. Questa, dirigendosi verso ovest, conduce all'omonima località posta sulla costa occidentale;
- ✓ due importanti direttrici secondarie, entrambe a fondo non preparato ma transitabili con automezzo fuoristrada, sono Via dell'Allume e Via di Mezzo Franco. Trattasi di strade, attribuibili alla classe 2, che partendo dalla località Campese, consentono di raggiungere località poste nella parte centro occidentale dell'isola ricadenti all'interno del perimetro del Parco;
- ✓ infine, una diramazione secondaria (Via del Corvo), parte da Giglio Castello e, dirigendosi verso sud, conduce fino all'estremità meridionale dell'isola, Punta del Capel Rosso. Questa infrastruttura risulta preziosa soprattutto in funzione del Servizio

A.I.B., non solo perché rappresenta l'unica strada esistente nella parte centro-meridionale dell'isola, ma soprattutto in quanto è l'unica via di accesso alla parte di territorio gigliese ricadente nell'area protetta. Trattasi di un'infrastruttura a fondo non preparato, classificabile in classe 2 fino ai limiti del confine del Parco poi in classe 1, transitabile con automezzi leggeri antincendio fino a meno di un chilometro dal Faro del Capel Rosso, posto nell'estremità meridionale.

I sopralluoghi hanno evidenziato la necessità di piccoli interventi di manutenzione sulla carreggiata mentre interventi più consistenti sarebbero necessari per adeguare, tramite la costruzione di piazzole di scambio, le strutture alle norme di sicurezza e classificazione A.I.B..

Isola di Giannutri

Ai fini dell'organizzazione e dell'espletamento del Servizio A.I.B., va segnalata l'assoluta carenza di viabilità dell'Isola di Giannutri. Fatta eccezione per la ridottissima fascia di territorio compresa tra Cala Spalmatoio e Cala Maestra, servita da una strada carrabile a fondo non preparato, classificabile in classe 3 (Fig. 6.8), che collega la costa orientale con quella occidentale dell'isola ed utilizzata dagli abitanti e dagli operatori che svolgono servizi di interesse pubblico, non ci sono altre strade carrabili. Le uniche vie di accesso esistenti sono rappresentate da sentieri che, per ovvie ragioni, non possono essere considerati idonei per lo svolgimento di lotta attiva da terra (Fig. 6.9).

Fig. 6.8 – Isola di Giannutri: Strada Cala Spalmatoio e Cala Maestra

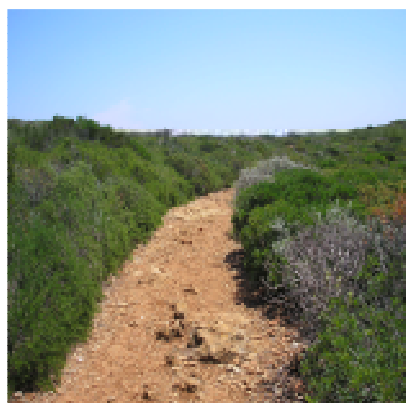



Fig. 6.9 – Isola di Giannutri: Esempio di viabilità secondaria (sentieri)

In tali circostanze, così come per l'isola di Montecristo e l'isola di Capraia, l'unica modalità di intervento in caso di incendio boschivo è quella "aerea". Diventa quindi fondamentale in fase di pianificazione A.I.B. predisporre un'efficace azione di prevenzione facendo ricorso non solo agli strumenti classici ma, tenuto conto dell'enorme importanza ambientale del territorio in questione, anche a strumenti idonei alla specificità dell'area, come ad es. la sorveglianza tramite il pattugliamento marino.

Gli unici interventi proponibili sono quelli di ripulitura della sede stradale e costante manutenzione del sentiero principale che corre lungo la dorsale dell'isola.

In tabella 6.5 si riporta la sintesi degli interventi sulla infrastrutture potenzialmente utilizzabili a servizio antincendio, da effettuarsi nel territorio del Parco nel corso dei 5 anni di validità del Piano ordinati secondo le categorie (114a; 114b;) previste nel Prezziario Regionale degli interventi forestali (Regione Toscana).

	ISOLA D'ELBA [km]	ISOLA DI GORGONA [km]	ISOLA DI CAPRAIA [km]	ISOLA DI PIANOSA [km]	ISOLA DI MONTECRISTO [km]	ISOLA DEL GIGLIO [km]	ISOLA DI GIANNUTRI [km]
INTERVENTI DI MANUTENZIONE ORDINARIA							
Viabilità di Servizio (cod. 115a)	14,8	11,0	///	34,0	///	11,5	1,2
Adeguamento strade esistenti e mantenimento di nuove strade (cod. 115a)	30,42	///	///	///	///	///	///
Viali Parafuoco (cod. 114/a)	38,19	///	///	///	///	///	///
Frane	///	///	///	///	///	///	///
INTERVENTI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA							
Viabilità di Servizio (cod. 115b)	2,0	///	///	///	///	11,5	1,2
Nuove strade (cod. 108)[26]	9,0	///	///	///	///	///	///
Viali Parafuoco (cod. 114b)	4,0	///	///	///	///	///	///
Frane	0,5	///	///	///	///	///	///

TAB. 6.5 – RIEPILOGO INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DELLE INFRASTRUTTURE PER IL SERVIZIO A.I.B.

6.2.2.2 – FORMAZIONE

Il Piano è dotato di uno specifico Progetto formativo, (ai sensi dell'art. 5 della L. n. 353/2000) relativo alle misure di aggiornamento e addestramento A.I.B. a favore del personale addetto. Il costo della formazione del personale è interamente a carico della Regione Toscana.

[26] Mancando una voce specifica nel Preziario Regionale di riferimento, si è fatto riferimento alla voce relativa all'apertura di "piste forestali" (Cod.108) . Tale voce verrà aumentata del 30% in fase di analisi dei costi.

Attraverso le azioni formative distinte per livelli e profili professionali saranno trattati i principali temi contenuti nel Piano antincendi e materie di particolare interesse per l'operatività antincendi. Le attività formative sono destinate a tutti i soggetti interessati alle attività di previsione e prevenzione.

In particolare devono essere definiti i percorsi formativi per i seguenti profili professionali:

- ✓ corsi per personale addetto all'attività di estinzione da terra;
- ✓ corsi per direttori per le operazioni di spegnimento;
- ✓ corsi per guida sicura di fuoristrada (livelli 1 e 2);
- ✓ corsi per operatori radio;
- ✓ corsi per personale elitrasportato.

La legge-quadro in materia di incendi boschivi, affida alle Regioni un ruolo centrale nella pianificazione e nella gestione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi. Le Regioni, in particolare, programmano e gestiscono la lotta attiva agli incendi boschivi avvalendosi:

1. delle proprie strutture e dei propri mezzi aerei di supporto all'attività delle squadre a terra;
2. di risorse, mezzi e personale del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco e del Corpo Forestale dello Stato in base ad accordi di programma;
3. di personale appartenente ad organizzazioni di volontariato, riconosciute secondo la vigente normativa, dotato di adeguata preparazione professionale e di certificata idoneità fisica qualora impiegato nelle attività di spegnimento del fuoco.

La complessa organizzazione del Servizio A.I.B., così delineata dalla normativa regionale vigente, può trarre efficacia solo dal razionale impiego delle risorse umane e strumentali disponibili. In questo ambito sono determinanti le capacità professionali delle risorse umane e l'efficienza del coordinamento tra le diverse strutture. L'efficacia è un parametro di grande importanza ma la programmazione e la gestione della lotta agli incendi boschivi deve basarsi anzitutto sulle azioni necessarie a garantire la sicurezza degli operatori addetti allo spegnimento, che sono sottoposti a gravi rischi di infortunio e di morte. A tale riguardo è opportuno parlare di un "sistema di sicurezza" cioè di un articolato insieme di azioni in cui la sicurezza dei singoli operatori è frutto di adeguate misure di prevenzione e di specifica professionalità a tutti i livelli.

La legge 353/2000 affida alle Regioni l'organizzazione di corsi di carattere tecnico-pratico rivolti alla preparazione di soggetti per le attività di previsione, prevenzione degli incendi boschivi e lotta attiva ai medesimi. La stessa legge prevede che le Regioni nell'ambito del "Piano regionale per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi" individuino le esigenze formative e la relativa programmazione; essa, inoltre, stabilisce che il personale appartenente ad organizzazioni di volontariato, per poter essere impiegato nelle attività di spegnimento del fuoco, deve essere dotato di adeguata preparazione professionale e di certificata idoneità fisica.

In base alla vigente normativa la Regione Toscana ha previsto idonei corsi di formazione nel settore dell'antincendio boschivo per l'assolvimento delle esigenze e degli obblighi formativi in materia di sicurezza per gli operatori impegnati in attività di spegnimento, ad alto rischio di infortunio e di morte e per garantire il razionale impiego delle risorse ed i migliori livelli di efficienza e di efficacia dell'organizzazione del Servizio A.I.B..

É superfluo prevedere, nell'ambito del presente Piano, la creazione di una struttura interna al Parco atta a gestire in un contesto locale la formazione del personale impegnato nell'organizzazione e gestione del servizio antincendio, in quanto la Regione Toscana ha predisposto un apposito centro di addestramento, denominato "La Pineta di Tocchi". Sarebbe opportuno interfacciarsi con la regione per la formazione del personale dipendente dell'Ente Parco che cura gli aspetti relativi alla materia di antincendio boschivo.

In tale struttura vengono svolti, per buona parte dell'anno, corsi volti al miglioramento dell'attività operativa, all'addestramento ed alla sicurezza di tutti gli operatori antincendio sia dipendenti dalle pubbliche amministrazioni sia personale facente parte delle associazioni di volontariato.

In ragione della dotazione organica dell'Ente la formazione del personale riguarda esclusivamente le seguenti figure:

- ✓ Responsabile del Centro Operativo Provinciale A.I.B. (DOS A.I.B.);
- ✓ Addetto di Sala;
- ✓ Direttore delle Operazioni A.I.B. (DO A.I.B.)

L'aggiornamento della formazione A.I.B. del personale andrà strutturata quindi per fornire una risposta ai tre obiettivi che ci si deve porre in questo settore:

- ✓ L'assolvimento delle esigenze e degli obblighi formativi in materia di sicurezza per gli operatori impegnati nell'attività di spegnimento, ad alto rischio di gravi infortuni;
- ✓ il razionale impiego delle risorse e miglioramento dei livelli di efficienza e di efficacia dell'organizzazione;
- ✓ la migliore integrazione delle diverse componenti che concorrono alle attività antincendio.

6.2.2.3 – Selvicoltura preventiva

Con il termine "Selvicoltura preventiva" si intendono gli interventi colturali realizzati con l'obiettivo di ottenere cenosi che, in relazione alla composizione specifica, alle caratteristiche strutturali, alla presenza di necromasse, alla presenza di materiale legnoso, alle caratteristiche dimensionali ed alla distribuzione di detto materiale nello spazio, siano poco suscettibili ad essere interessate da incendi boschivi.

La selvicoltura preventiva tende a modificare la struttura del bosco ed il conseguente comportamento atteso in caso di incendio boschivo. Si tratta in definitiva di un'azione selvicolturale di prevenzione diretta finalizzata a sottrarre una quota parte di combustibile che, altrimenti, renderebbe maggiormente difficoltosa l'estinzione.

Come è noto, qualsiasi intervento colturale, facente parte di un ordinamento progettato secondo quanto suggerito dalla tecnica e dall'esperienza, agendo sulla struttura del bosco ne accresce le potenzialità, migliora i rapporti eco-fisiologici tra le differenti componenti l'ecosistema, aumenta la resistenza nei riguardi dei fattori di disturbo, compreso il fuoco.

L'esecuzione di diradamenti dal basso, indipendentemente dall'intensità, completati dalle spalcature, nelle formazioni di origine artificiale, costituiscono un fondamentale strumento per rallentare l'avanzamento del fronte di fiamma e possono influire in modo sensibile sulle caratteristiche dell'incendio, con particolare riguardo al passaggio da incendio di superficie (quindi di interesse del piano dominato) a incendio di chioma, interrompendo una soluzione di continuità tra i vari strati verticali della cenosi.

L'abbandono di tali pratiche o, a maggior ragione, la loro totale omissione determina un accumulo di necromasse e, in particolare, la creazione di continuità verticale del combustibile, che influisce in modo sensibile nella trasformazione degli incendi di superficie in incendi di chioma, particolarmente temibili sia per i danni

conseguenti al bosco, sia per le operazioni di spegnimento e per la sicurezza degli operatori.

L'eliminazione del sottobosco non sempre è consigliabile in quanto, oltre che per aspetti di ordine naturalistico, modifica la "permeabilità" del bosco in senso strutturale, facilitando l'ingresso del vento con le conseguenze che ciò comporta sulla velocità di propagazione del fuoco.

Lo stesso vale per interventi selvicolturali che modificano il governo e più in generale la struttura originaria, portando alla creazione di situazioni fragili dal punto di vista della penetrazione del fuoco. Un esempio a questo riguardo può essere rappresentato dalle conversioni all'alto fusto oppure dall'abbandono colturale di determinate formazioni che non offrono sufficienti garanzie dal punto di vista dell'autoecologia: vedi alcuni cedui degradati di leccio, vedi alcune formazioni a macchia in cui i processi successionali sono oltremodo impediti e/o rallentati da problemi pedologici.

Bisogna quindi considerare con la dovuta cautela sia l'esecuzione di interventi che comportino accumuli di biomasse erbacee, poiché diventano secche nel periodo estivo e aumentano le possibilità di innesco del fuoco, sia situazioni di accumulo di necromasse con conseguenze per l'intensità del fronte di fiamma e per la trasformazione di incendi radenti in incendi di chioma. Un chiaro esempio a riguardo può essere un adeguato intervento di spollonatura e/o diradamento in un ceduo mai diradato, con molti polloni minori in parte secchi.

In questo senso va anche rivalutato, in quei rari casi in cui nell'Arcipelago toscano ve ne ricorrano le condizioni, l'utilità del pascolo come strumento di prevenzione.

Si tratta di valutare modi e tempi dalla immissione del pascolo, regolarne in modo opportuno il carico, per evitare danni alla rinnovazione naturale in atto, anche sotto forma di rinnovazione agamica, ma profittando al massimo della capacità di riduzione della biomassa erbacea che esso determina.

Le azioni di selvicoltura preventiva previste sono state riassunte in due gruppi di intervento:

1. <u>opere volte a favorire l'insediamento di specie e l'evoluzione verso ecosistemi resistenti</u>;
2. <u>opere volte a diminuire la pericolosità dei combustibili forestali.</u>

Nelle formazioni artificiali a conifere di cui al punto 1, si prevedono interventi volti a favorire, per quanto possibile, le latifoglie a discapito delle conifere, poiché le prime presentano caratteristiche di maggiore resistenza al fuoco.

Nell'Arcipelago toscano la vegetazione forestale presenta diverse tipologie (cfr cap. 3) derivanti dalle varie combinazioni di specie arboree e arbustive e dalle conseguenti caratteristiche strutturali (Fig. 6.10 a, b, c, d).

L'intensità e la pericolosità degli incendi sono, come è stato precedentemente analizzato, strettamente collegate al tipo di vegetazione ed aumentano con l'incremento della partecipazione di arbusti alla cenosi forestale, in particolare dei cisti, che sono altamente infiammabili, invadenti e non appetiti dal bestiame (cfr. cap. 3.).

Nei boschi di latifoglie, a prevalenza di querce mediterranee, sono pertanto più limitate le possibilità di fuochi altamente dannosi; queste formazioni boschive, in caso di incendi, sono in grado di riprendere l'aspetto naturale in tempi relativamente brevi.

Le formazioni forestali che potenzialmente vedono la presenza del leccio, in misura dominante o subordinata, coprono quasi il 100% delle isole che compongono l'Arcipelago. La lecceta d'alto fusto è una formazione vegetale particolarmente indicata alla lotta contro gli incendi boschivi. La tipologia di bosco denso e buio che tende a formare reprime infatti l'insediamento di un sottobosco facilmente combustibile. Dove alle cenosi partecipa la sughera in percentuale significativa, sempre che su questa non sia stata praticata da poco tempo l'asportazione della corteccia, essa aumenta le caratteristiche di resistenza della formazione.

FIG. 6.10 A – MACCHIA ALTA A PREVALENZA DI LECCIO

FIG. 6.10 B – FORMAZIONE A MACCHIA IN LOC. M. TAMBONE (ISOLA D'ELBA)

FIG. 6.10 C – CEDUO DI LECCIO IN STATO DI ABBANDONO COLTURALE

FIG. 6.10 D – PINETA ARTIFICIALE AD ALTA DENSITÀ D'IMPIANTO MAI DIRADATA

Dalle osservazioni condotte in campo emerge che il problema della rinaturalizzazione delle pinete, che in questo caso coincide sufficientemente anche con gli obiettivi della difesa dagli incendi boschivi, possa essere raggiunto attraverso l'adozione del governo a ceduo composto, previa accurata scelta delle portasemi tra le specie arboree ed arborescenti che caratterizzano la specifica formazione che, caso per caso, è di interesse.

Il ceduo composto risulta paesaggisticamente meno impattante e, nel contempo, offre la possibilità di raggiungere con gradualità gli obiettivi che la rinaturalizzazione comporta.

Trattasi ad ogni modo di obiettivi di non facile attuazione che richiedono esperienza nella esecuzione dei lavori ed elevata competenza nell'analisi dell'ecosistema.

Nel caso di formazioni di origine naturale, semplificate nella struttura e nella composizione specifica da ripetute utilizzazioni mirate a favorire le specie che meglio rispondevano a determinate finalità (in genere di carattere produttivo), gli interventi di rinaturalizzazione richiedono tecniche e modalità che, in generale, si differenziano da quelle da adottare nei rimboschimenti.

Laddove esistano condizioni ecologiche favorevoli (soprattutto pedologiche) è conveniente il raggiungimento della condizione d'alto fusto per diradamento e non per invecchiamento, date le notevoli quantità di necromasse che si accumulerebbero con conseguente innalzamento del rischio di incendi. Un indicatore da questo punto di vista

(conversione ad alto fusto) è rappresentato dalla ricchezza floristica delle specie arboree che compongono la lecceta.

L'evoluzione del tutto naturale del forteto costituisce una scelta obbligata in quei casi in cui alla scarsa fertilità della stazione si accompagnino condizioni morfologiche difficili dal punto di vista degli interventi selvicolturali. In siffatte situazioni rimane economicamente poco proponibile intervenire su vaste superfici; per attenuare in qualche modo l'elevato rischio di incendi (strettamente dipendente dal tipo di vegetazione e dalla struttura del popolamento) è possibile realizzare interventi di ripulitura e di diradamento soltanto lungo fasce al margine delle zone maggiormente suscettibili di essere interessate dal fuoco oppure in zone in cui strategicamente è possibile organizzare un'azione di difesa attiva.

Per quanto riguarda la conversione ad alto fusto, i risultati preliminari, valutabili sulla base di esperienze condotte in ambienti similari (la Marca *et al*. 2006 e 2008) nell'ambito di vaste leccete di proprietà pubblica consigliano estrema cautela, in presenza di suoli superficiali e di popolamenti tendenzialmente monospecifici.

Si ritiene infatti che in simili condizioni pedologiche la conversione ad alto fusto non dia sufficienti garanzie nella fase di rinnovazione gamica. Si ha motivo di ritenere che, mentre la conversione con il metodo indiretto (fustaia transitoria) non presenti alcuna difficoltà di realizzazione, la fase di rinnovazione gamica sia piuttosto incerta per le difficoltà insite nello scarso spessore del suolo e nella conseguente incertezza della rinnovazione naturale, oltre che nella lentezza sullo sviluppo dei semenzali.

Una conversione ad alto fusto eseguita in simili condizioni comporta il rischio di passare da un ceduo semplice o matricinato, che in ogni caso assicura la difesa idrogeologica, ad una fustaia transitoria con difficoltà di rinnovazione e, pertanto, destinata a rendere lacunosa la copertura del terreno

Un ulteriore aspetto di carattere generale, da esaminare ogni qual volta si affrontino programmi di conversione ad alto fusto di una certa importanza, riguarda l'estensione della proprietà e le difficoltà di una qualsiasi gestione in presenza di proprietà estremamente frazionate.

In linea generale, si ritiene che, almeno in una prima fase di applicazione di indirizzi di politica forestale sostenibile, i programmi di conversione debbano interessare soprattutto la proprietà pubblica previa verifica di favorevoli condizioni stazionali atte a garantire una buona sopravvivenza della futura fustaia.

In presenza di proprietà estremamente frazionate è preferibile che il privato gestisca un bosco ceduo piuttosto che un bosco di alto fusto. Quanto sopra è dettato da

ragioni tecniche ed economiche legate alla relativa semplicità di gestione del ceduo e da un punto di vista dell'interesse generale, alla semplicità con la quale il ceduo si rinnova rispetto alla fustaia.

A prescindere dal tipo di governo è opportuno favorire le consociazioni naturali miste in quanto, oltre a rappresentare una fase dei processi successionali di formazioni antropizzate e manomesse dall'uomo, risultano generalmente maggiormente resistenti agli incendi. Come riferiscono Mondino e Bernetti (1998) la composizione dovrebbe prevedere:

1. il leccio come specie dominante;
2. la sughera in posizione subordinata ma solo in presenza di terreni acidi;
3. gli alberelli e gli arbusti sclerofillici (filliree, lentisco, corbezzolo, alaterno e mirto) in posizione di sottobosco o di radura;
4. gli arbusti pionieri mediterranei (erica arborea, cisti, ginestre ecc.) arroccati nelle plaghe a terreno meno fertile.

Nel contesto della pianificazione forestale antincendio, un ulteriore aspetto da analizzare che riguarda la vegetazione antropogena nell'Arcipelago toscano, sono i rimboschimenti più vecchi di conifere quelli già percorsi dal fuoco o comunque in cui gli schianti sono già in atto, si sono verificati in alcuni casi anche attacchi di parassiti di debolezza, e i boschetti di specie alloctone.

Nei rimboschimenti più vecchi di conifere, l'esecuzione di tagli colturali e l'allontanamento del materiale già a terra assume carattere di urgenza per l'elevato rischio di incendi boschivi che le abbondanti necromasse comportano, oltreché per ragioni di tutela fitosanitaria.

I boschetti di specie alloctone, in particolare *Acacia dealbata*, sono attualmente in espansione nel territorio a Parco dell'Isola d'Elba nei versanti esposti a sud est di Monte Calamita. In tali formazioni, così come nei boschetti di ailanto, si potrebbe realizzare una fascia di rimboschimento con leccio a densità elevate in modo da creare una sorta di contenimento naturale all'espansione delle suddette specie alloctone, caratterizzate da spiccata eliofilia. Qualora l'Ente Parco condivida la suddetta proposta provvederà a localizzare questi interventi (gli unici rimboschimenti previsti nel Piano) in sede di progettazione esecutiva. Soluzioni diverse allo stesso problema sono invece proposte dal CFS, che consiglia l'utilizzo di prodotti sistemici per contenere l'avanzata delle specie alloctone.

A seguito di sopralluoghi effettuati nel corso del 2009 è emerso che questa specie colonizzatrice è attualmente presente, con nuclei di estensione variabile, sulle pendici con esposizione sud ovest del Monte Calamita ed in alcune aree, pur se di minor estensione rispetto a quelle del Calamita, nei pressi del Poggio dei Sassi Turchini, nel Comune di Porto Azzurro.

Relativamente al punto n. 2, fra gli interventi selvicolturali di prevenzione, massima rilevanza assumono quelli che hanno lo scopo di ridurre la biomassa combustibile e, lungo fasce di vegetazione opportunamente localizzate (a cavallo della viabilità, in prossimità delle linee di displuvio etc.), interrompere la continuità tra il piano dominato e le chiome delle piante.

Tra gli interventi atti a prevenire l'insorgenza degli incendi, sono state previste le seguenti tipologie:

- ✓ diradamenti: riduzione della densità arborea nei soprassuoli;
- ✓ utilizzazioni: nei soprassuoli maturi a rischio incendi;
- ✓ spalcature nelle pinete entro i 10 m dalla viabilità: taglio dei rami fino a circa 2,5 m dal suolo e comunque, nei boschi giovani non oltre un terzo dell'altezza delle piante;
- ✓ decespugliamenti, opportunamente localizzati a cavallo della viabilità, in prossimità delle linee di displuvio ecc.;
- ✓ opere di pulizia da sterpaglie e arbusti dei tratturi e delle strade rurali.

Questi interventi sono riportati in (Allegato 10 - Carta degli interventi selvicolturali e della Viabilità forestale del P.n.A.t.) e comportano il vantaggio di:

a. ridurre la probabilità d'innesco dell'incendio;
b. permettere una maggior cura del bosco;
c. consentire una migliore fruibilità per scopi turistici e ricreativi;
d. aumentare le condizioni di sicurezza sia nei lavori forestali che nella fase di repressione degli incendi.

Gli interventi a devono essere dimensionati in base all'impatto accettabile definito dalla R.A.S.M.A.P. per le diverse tipologie vegetali ed essere orientati ad ostacolare la trasmissione del fuoco nonché a creare condizioni di operatività più favorevoli.

Per contenere l'impatto atteso dell'incendio entro i valori medi limite, cosi come scaturiti dall'analisi condotta per il territorio in esame, occorrerebbero interventi

selvicolturali su ampie superfici. Ragioni di ordine economico hanno imposto di prevedere interventi soltanto dove sono massimi i fattori di pericolo.

Gli interventi sono stati previsti adottando i principi della selvicoltura su basi naturalistiche. Gli interventi selvicolturali preventivi infatti, devono venire calibrati in modo da risultare compatibili con gli obiettivi di conservazione della biodiversità dell'area protetta; eventuali impatti negativi sulla fauna locale derivanti dagli interventi di utilizzazione forestale devono essere limitati al massimo (es. interventi di utilizzazione condotti al di fuori della stagione riproduttiva delle principali specie faunistiche; salvaguardia di una "dote" costituita da piante vive o secche, salvaguardia di piante con presenza di nidi o con presenza di fori e cavità; salvaguardia di alberi di rilevante interesse per l'alimentazione della fauna).

TAGLIO DI PIANTE SECCHE E/O DEPERENTI

L'asportazione della massa legnosa secca o deperente nelle formazioni forestali incluse nel Parco è tra gli interventi consigliabili in una pianificazione antincendio ed ha la finalità di evitare di fornire al passaggio del fuoco materiale che per il basso tenore idrico e talvolta, per la presenza di essudati resinosi, incrementi l'intensità del fronte di fiamma.

Dai sopralluoghi effettuati e dalle relative aree di saggio individuate è emersa la presenza media di circa 25 piante morte e o deperenti ad ettaro [si veda a questo proposito "Sui metodi di gestione selvicolturale sostenibile delle formazioni naturali e per la rinaturalizzazione di quelle di origine antropica presenti nel Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano" (la Marca *et al.*, 2008)].

Ragioni di ordine naturalistico richiedono la presenza di una determinata dote di legno morto soprattutto all'interno di un'area protetta, nella misura di 3-5 piante ad ettaro. Per rendere compatibile la lotta agli incendi boschivi con l'aumento della biodiversità si ritiene di poter prescrivere l'eliminazione del legno morto almeno lungo le fasce limitrofe alla viabilità, lungo i viali parafuoco ed in tutte le zone in cui è previsto di impostare una linea di difesa attiva in caso di incendi boschivi.

INTERVENTI NEI SOPRASSUOLI FORESTALI

In tabella 6.7 si riporta quanto segue:

- ✓ la distribuzione delle formazioni vegetazionali per Comune riunite in 2 categorie, conifere e latifoglie[27].
- ✓ l'indice risultante dal rapporto tra la superficie boscata percorsa dal fuoco nell'arco dei 15 anni esaminati e ~~quella~~ la superficie boscata esistente annualmente percorribile(la somma delle colonne 4 e 5 rispetto alla somma delle colonne 1 e 2);
- ✓ le superfici di bosco bruciate nel periodo storico considerato, distinte per boschi di conifere e boschi di latifoglie.

~~É stata più volte sottolineata l'efficacia degli interventi selvicolturali come opera di prevenzione degli incendi boschivi i quali, oltre a ridurre la suscettibilità all'innesco ed alla propagazione del fuoco, facilitano l'intervento delle squadre a terra e aumentano l'efficacia dei lanci con ritardanti aerei grazie alla maggiore permeabilità dei soprassuoli.~~

~~In ragione di ciò, gli interventi selvicolturali a carico delle conifere e delle latifoglie, indicati nei precedenti paragrafi, sono stati dimensionati in funzione della R.A.S.M.A.P. individuata nel § 6.1.~~

COMUNE	FORMAZIONI FORESTALI		SUP. BOSCATA PERCORSA /SUP. BOSCATA PERCORRIBILE	SUP. BOSCATA BRUCIATA IN 15 ANNI	
	CONIFERE	LATIFOGLIE		CONIFERE	LATIFOGLIE
	[ha]	[ha]	[%]	[ha]	[ha]
Campo nell'Elba (inclusa Pianosa)	355,31	550,07	133,19	473,23	732,64
Capoliveri	267,26	94,43	180,15	481,46	170,12
Marciana	164,35	1386,66	41,64	68,44	577,40
Marciana Marina	3,85	129,89	0,99	0,04	1,29
Porto Azzurro	87,89	39,98	0,25	0,22	0,10
Portoferraio	137,44	612,96	10,98	15,09	67,30
Rio Marina	34,47	730,24	27,98	9,65	204,32
Rio nell'Elba	10,88	561,36	27,88	3,03	156,51
Gorgona (Livorno)	52,27	20,76	1,18	0,62	0,24
Capraia Isola	0,94	1,34	4,68	0,04	0,06
Isola del Giglio (inclusa Giannutri)	0,13	2,02	38,42	0,05	0,78

TAB. 6.7 FORMAZIONI FORESTALI ESISTENTI E RELATIVI INCENDI NEGLI ULTIMI 15 ANNI

[27] La categoria "conifere" è indicata sulla carta della vegetazione in allegato 1 con "Rimboschimenti conifere" (codice vegetazione 8). La categoria latifoglie scaturisce dall'aggregazione delle categorie della carta della vegetazione in allegato 1: "Leccio" (codice vegetazione 1); "Sughera" (codice vegetazione 2); "Castagno"(codice vegetazione 3); "Boschi misti" (codice vegetazione 4); "Rimboschimenti latifoglie" (codice vegetazione 9).

É stata più volte sottolineata l'efficacia degli interventi selvicolturali come opera di prevenzione degli incendi boschivi i quali, oltre a ridurre la suscettibilità all'innesco ed alla propagazione del fuoco, facilitano l'intervento delle squadre a terra e aumentano l'efficacia dei lanci con ritardanti aerei grazie alla maggiore permeabilità dei soprassuoli.

In ragione di ciò, gli interventi selvicolturali a carico delle conifere e delle latifoglie, indicati nei precedenti paragrafi, sono stati dimensionati in funzione della R.A.S.M.A.P. individuata nel § 6.1.

É stata calcolata la media annua delle superfici boscate percorse nel periodo considerato e quindi la superficie di intervento per singolo Comune e sul totale del territorio (Tab. 6.8). Per la procedura di determinazione della R.A.S.M.A.P.% si veda il § 6.1.

Comune	R.A.S.M.A.P.	Sup. media annua percorribile		R.A.S.M.A.P.[28]		Sup. percorribile accettabile[29]	
		Conifere	Latifoglie	Conifere	Latifoglie	Conifere	Latifoglie
	[%]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]	[ha]
Campo nell'Elba (inclusa Pianosa)	35,95	31,55	48,84	11,34	17,56	20,21	31,28
Capoliveri	21,27	32,10	11,34	6,83	2,41	25,27	8,93
Marciana	15,50	4,56	38,50	0,71	5,97	3,86	32,53
Marciana Marina	0,09	0,00	0,09	0,00	0,00	0,00	0,09
Porto Azzurro	0,43	0,01	0,01	0,00	0,00	0,01	0,01
Portoferraio	12,45	1,01	4,49	0,13	0,56	0,88	3,93
Rio Marina	4,33	0,64	13,62	0,03	0,59	0,62	13,03
Rio nell'Elba	1,39	0,20	10,43	0,00	0,15	0,20	10,29
Gorgona (Livorno)	0,29	0,04	0,02	0,00	0,00	0,04	0,02
Capraia Isola	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Isola del Giglio (inclusa Giannutri)	8,27	0,00	3,91	0,00	0,32	0,00	3,59
Tot. annuo				19,03	27,56		
Tot. quinquennio				95,16	137,78		

Tab. 6.8 – R.A.S.M.A.P. relativa ai soprassuoli di conifere e latifoglie presenti nel Parco.

Infine, per procedere alla stima dei costi per questa tipologia di interventi è stato necessario considerare costante la superficie di intervento annuale, in quanto tale valore è direttamente correlato al valore della R.A.S.M.A.P. e dipendente dall'andamento degli incendi boschivi nel territorio.

Al fine di stimare i costi annui da sostenere per questa tipologia di interventi serve, in questa fase, fornire un'indicazione di costo in termini economici dell'intervento di selvicoltura preventiva (cfr. cap. 10). Nella stessa tabella 6.8 sono evidenziati i Comuni su

[28] =(R.A.S.M.A.P.%*Superficie media annua percorribile)/100
[29] =Superficie media annua percorribile- R.A.S.M.A.P.

cui si propongono gli interventi selvicolturali e le relative superfici di conifere e latifoglie che corrispondono alla R.A.S.M.A.P. espressa in ha (in 4° e 5° colonna)

6.2.2.4 – INTERVENTI SULLA VEGETAZIONE NELLE FASCE LIMITROFE ALLA VIABILITÀ FORESTALE A.I.B. E NEI VIALI PARAFUOCO

É stata operata la scelta di inserire in questa parte del documento la descrizione degli interventi a carico della vegetazione limitrofa sia alla viabilità forestale sia ai viali parafuoco, pur non trattandosi prettamente di interventi di selvicoltura preventiva.

Queste opere sono desumibili dalla carta della vulnerabilità (v. allegato 8b), la priorità è indicata nel capitolo delle valutazioni economiche degli interventi (cfr. cap 10).

L'intervento sulle fasce parafuoco può risultare abbastanza efficace ai fini della costituzione di linee di sicurezza per le operazioni di estinzione a terra in quanto:

- ✓ punta a diminuire l'intensità del fronte di fiamma;
- ✓ consente agli operatori di attendere l'arrivo del fuoco in aree di sicurezza;
- ✓ consente di operare in attacco diretto.

La superficie stimata per questa tipologia di interventi è pari a circa 310 ha, la cui distribuzione per singola isola dell'Arcipelago è riportata in tabella 6.9.

LOCALIZZAZIONE DEGLI INTERVENTI	TIPOLOGIA DI INTERVENTI		
	NUOVA VIABILITÀ A.I.B. [ha]	VECCHIA VIABILITÀ A.I.B. [ha]	VIALI PARAFUOCO [ha]
Isola d'Elba	78,85	20,52	96,61
Isola di Gorgona	21,90	0,00	0,00
Isola di Capraia	0,00	0,00	0,00
Isola di Pianosa	66,77	0,00	0,00
Isola di Montecristo	0,00	0,00	0,00
Isola del Giglio	23,24	0,00	0,00
Isola di Giannutri	2,41	0,00	0,00

TAB. 6.9 – DISTRIBUZIONE DEGLI INTERVENTI PER SINGOLA ISOLA DELL'ARCIPELAGO

Per dare una stima il più possibile attendibile dei costi da sostenere si è ritenuto opportuno valutare la percentuale meccanizzabile di tale intervento. In base alla pendenza è stato considerato meccanizzabile l'intervento che ricade su terreni con pendenza media inferiore al 40%. É chiaro che la stima è puramente indicativa in quanto mancante del dato relativo sull'accidentalità del terreno.

In questi ultimi anni personale del Corpo Forestale dello Stato ha constatato la presenza di un certo numero di inneschi a ridosso della viabilità provinciale, in particolare in presenza di accumuli di aghi di pino. In alcune occasioni, al fine di ridurne la relativa

pericolosità nei confronti del fenomeno, sono stati realizzati da parte della Provincia di Livorno e di alcuni Comuni dell'Isola d'Elba, diversi interventi di spazzamento delle aree interessate.

6.2.2.5 – AREE DI CAMPIONAMENTO (A.D.S.)

Di seguito si riportano i risultati delle indagini dendrometriche condotte nel 2008 in alcuni popolamenti forestali dell'Isola d'Elba mediante la realizzazione di aree di campionamento permanenti realizzate in collaborazione dell'Unione di Comuni dell'Arcipelago Toscano (la Marca *et al.*, 2008), esemplificativi delle condizioni strutturali esistenti, utilizzabili come linee guida per la realizzazione dei necessari interventi selvicolturali.

CASO I: FUSTAIA DI CONIFERE SOPRA CEDUO

Nei pressi di San Martino, all'interno del complesso demaniale regionale denominato "Foresta di San Martino" (Isola d'Elba), è stata delimitata un'area circolare di 2.000 m^2, di seguito denominata "Area di saggio n. 3".

L'area di saggio n. 3 si trova a circa 120 m s.l.m., in esposizione ovest e pendenza di circa 35-40%, su substrato calcareo marnoso (Agriconsulting, Piano per il Parco).

Questa è stata perimetrata in una fustaia sopra ceduo di età 40 - 50 anni, a dominanza di pino marittimo con sporadico pino domestico, caratterizzata da un buon grado di sviluppo (altezza delle conifere di circa 17-18 m), (Tab. 6.10); il ceduo forma un piano continuo sottomesso che sovente, dove si interrompe la copertura delle chiome dei pini, si interpone alle conifere.

Come per le aree precedenti e molte di quelle presenti nella zona di San Martino, anche questi boschi derivano dal rinfoltimento di cedui degradati, le favorevoli condizioni stazionali e la gestione attiva hanno contribuito alla buona evoluzione del bosco.

L'intervento di rinfoltimento con conifere e latifoglie (leccio e orniello) (D.R.E.Am. Italia, 2007) ha portato alla costituzione di un denso piano, spesso dominato ed a tratti interposto, di latifoglie cedue, intervallate da rare matricine. Tali soprassuoli necessitano di essere progressivamente liberati dalla fustaia che costituisce un piano dominante discontinuo.

L'intervento proposto è stato l'asportazione quasi totale del pino (Tab. 6.10 - Tab. 6.12 - Fig. 6.12a), con rilascio dei soli soggetti di migliore conformazione a sola testimonianza dell'opera dei passati selvicoltori, e spollonatura del leccio tale da rilasciare polloni ben distanziati sulle ceppaie e ben conformati.

PARAMETRI DENDROMETRICI	TOT. PIANTE	TOT. PIANTE MARTELLATE	TOT. PIANTE RILASCIATE
DENSITÀ (N)			
Nr. piante$_{AdS}$ (n)	830	337	493
Nr. piante $^{-ha}$ (n)	4.150	1.685	2.465
✓ Fustaia (%)	6,39	12,17	2,43
✓ Ceduo (%)	93,61	87,83	97,57
AREA BASIMETRICA (G) (m^2)			
G_{AdS} (m^2)	9,35	3,93	5,41
G^{-ha} (m^2)	46,73	19,65	27,05
✓ Fustaia (%)	7,14	66,49	2,68
✓ Ceduo (%)	92,86	33,51	97,32
VOLUME (VOL) (m^3)			
Vol_{AdS} (m^3)	72,87	32,01	40,86
Vol^{-ha} (m^3)	364,33	160,03	204,30
✓ Fustaia (%)	40,50	72,21	15,66
✓ Ceduo (%)	59,50	27,79	84,34
DIAMETRO MEDIO DI AREA BASIMETRICA (D_g) (cm)			
✓ D_g Fustaia	28,00	28,00	28,00
✓ D_g ceduo	10,00	8,00	11
ALTEZZA MEDIA (H_m) (m)			
✓ H_m Fustaia	17,60	17,60	17,60
✓ H_m ceduo	11,90	11,1	12,3

TAB. 6.10 – PRINCIPALI PARAMETRI DENDROMETRICI DELL'AREA DI SAGGIO N. 3

A seguito di quanto sopra esposto e dall'analisi bibliografica, una gestione che affidi all'evoluzione naturale il soprassuolo sembrerebbe da escludere, per l'accumulo di necromassa che ne deriverebbe con conseguente aumento dei fattori predisponenti l'incendio, mentre gli interventi e la conseguente asportazione del materiale legnoso diminuirebbero notevolmente questo rischio.

In merito all'opportunità di mantenere o meno il governo a ceduo la valutazione dovrà tenere in dovuta considerazione gli aspetti ecologici, quelli economici ed anche gli aspetti storici, culturali e paesaggistici che la scelta comporta, soprattutto in Paesi come il nostro di antichissima antropizzazione.

L'eventuale possibilità di avviamento all'alto fusto andrà valutata prendendo in considerazione la sostenibilità dell'intervento innanzitutto in termini ecologici (garanzie di operare in condizioni pedologiche tali da assicurare la rinnovazione da seme della lecceta), ma anche in termini economici e sociali.

L'operazione colturale dovrà tendere a favorire la latifoglia a scapito del pino con interventi dosati in quanto ad intensità e frequenza. É comunque auspicabile la ripresa

delle utilizzazione del leccio anche per la presenza documentata di attacchi da parte del *Cerambyx cerdo* L., responsabile del deperimento di alcune leccete. É necessario inoltre provvedere tempestivamente all'eliminazione dei soggetti deperenti, onde evitare pericolosi fenomeni di diffusione del parassita.

Date le condizioni vegetative e stazionali di questi soprassuoli, caratterizzati da terreni con pendenza anche sostenuta, e piante destinate al taglio di dimensioni spesso ragguardevoli, tali interventi in fase di pianificazione dovranno essere attentamente valutati in modo da garantire innanzitutto la sicurezza degli operai, oltre che limitare, per quanto possibile, i danni ai polloni di avvenire. A tale proposito sarà necessario prevedere un'accorta formazione del personale addetto al taglio ed all'esbosco.

La ripresa delle utilizzazioni comporterà necessariamente l'adeguamento della viabilità forestale anche se da una parte si può ritenere plausibile (a patto che le ulteriori fasi di avanzamento lavori non smentiscano tale ipotesi) l'utilizzo per l'esbosco di gru a cavo di piccole o medie dimensioni.

É stata prevista l'asportazione del 78% della massa del pino, data la buona copertura del suolo esercitata dal piano consociato a ceduo, che si presenta già in fase evolutiva avanzata (Tab. 6.10 - Fig. 6.12 - Tab. 6.11).

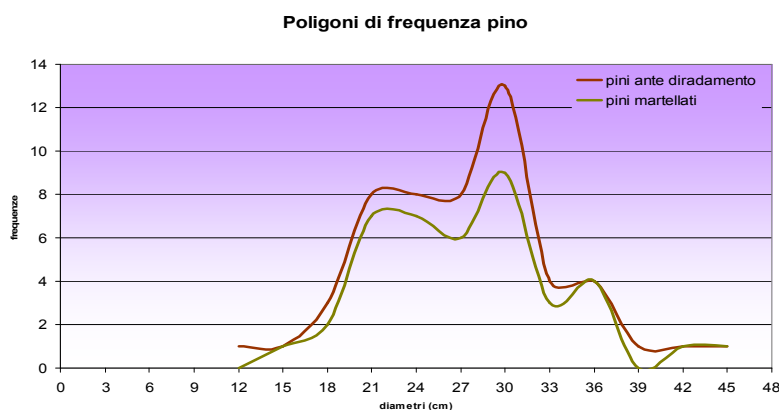



FIG. 6.11 – POLIGONO DI FREQUENZA DELLA FUSTAIA (AREA DI SAGGIO N. 3) ANTE E POST-DIRADAMENTO

Per l'elaborazione della curva ipsometrica è stata adottata una equazione semi-logaritmica, risultata quella più aderente ai dati reali (Fig. 6.12).

I volumi sono stati ricavati utilizzando la tavola di cubatura generale per il pino marittimo di Baroni e Benassi (Castellani C., 1982).

Diam. [cm]	Piante [n]	Piante martellate [n]	Piante rilasciate [n]	H [m]	Vol. ante-diradamento [m^3]	Vol. martellate [m^3]	Vol. rilasciate [m^3]
12	1	1	0	12,34	0,010	0,010	0,000
16	1	0	1	14,14	0,144	0,000	0,144
18	1	0	1	14,87	0,193	0,000	0,193
19	2	1	1	15,21	0,430	0,215	0,215
20	3	0	3	15,53	0,735	0,000	0,735
21	2	1	1	15,83	0,554	0,277	0,277
22	3	0	3	16,12	0,915	0,000	0,915
23	3	0	3	16,40	1,027	0,000	1,027
24	1	1	0	16,66	0,381	0,381	0,000
25	4	0	4	16,92	1,652	0,000	1,652
26	2	2	0	17,16	0,896	0,896	0,000
27	2	0	2	17,40	0,989	0,000	0,989
28	4	0	4	17,62	2,124	0,000	2,124
29	1	0	1	17,84	0,583	0,000	0,583
30	6	2	4	18,05	3,750	1,250	2,500
31	6	2	4	18,26	4,008	1,336	2,672
32	2	1	1	18,46	1,460	0,730	0,730
33	1	0	1	18,65	0,775	0,000	0,775
34	1	0	1	18,83	0,839	0,000	0,839
35	3	0	3	19,01	2,670	0,000	2,670
37	1	0	1	19,36	0,996	0,000	0,996
40	1	1	0	19,85	1,213	1,213	0,000
43	1	0	1	20,30	1,404	0,000	1,404
46	1	0	1	20,72	1,671	0,000	1,671
TOT.	53	12	41		29,509	6,398	23,111

TAB. 6.11 - PRINCIPALI PARAMETRI DENDROMETRICI DELLA FUSTAIA DI PINO (AREA DI SAGGIO N. 3)

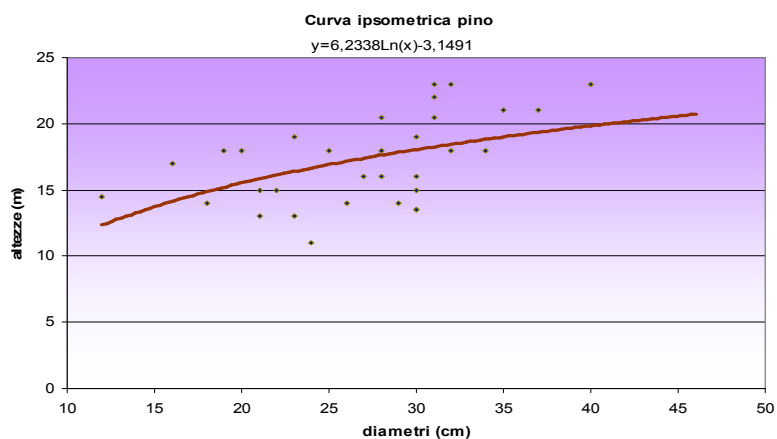



FIG. 6.12 – CURVA IPSOMETRICA DELLA FUSTAIA (AREA DI SAGGIO N. 3) ANTE DIRADAMENTO

Per quanto riguarda i principali parametri dendrometrici della componente cedua del popolamento dell'A.d.S. n .3 l'elaborazione dei dati della tabella 6.12 sono riportati in forma grafica nelle figure 6.13 e 6.14.

Diam. [cm]	Piante ante-diradamento [n]	Piante martellate [n]	Piante rilasciate [n]	H [m]	Vol. ante-diradamento [m^3]	Vol. martellate [m^3]	Vol. rilasciate [m^3]
3	25	16	9	8,70	0,093	0,059	0,033
4	76	51	25	9,22	0,530	0,356	0,174
5	67	39	28	9,72	0,766	0,446	0,320
6	99	54	45	10,20	1,700	0,927	0,772
7	88	42	46	10,66	2,133	1,018	1,115
8	74	32	42	11,11	2,419	1,046	1,373
9	61	16	45	11,54	2,598	0,681	1,916
10	65	18	47	11,95	3,507	0,971	2,536
11	39	7	32	12,35	2,607	0,468	2,139
12	36	5	31	12,73	2,926	0,406	2,520
13	35	3	32	13,09	3,405	0,292	3,113
14	33	6	27	13,44	3,791	0,689	3,102
15	16	0	16	13,77	2,145	0,000	2,145
16	14	2	12	14,08	2,169	0,310	1,859
17	14	0	14	14,38	2,483	0,000	2,483
18	8	1	7	14,66	1,612	0,202	1,410
19	9	2	7	14,92	2,045	0,454	1,590
20	6	1	5	15,16	1,527	0,255	1,273
21	2	0	2	15,39	0,567	0,000	0,567
22	4	1	3	15,60	1,257	0,314	0,943
23	1	0	1	15,80	0,347	0,000	0,347
24	1	0	1	15,98	0,380	0,000	0,380
26	1	0	1	16,28	0,453	0,000	0,453
29	1	0	1	16,62	0,573	0,000	0,573
31	2	0	2	16,76	1,322	0,000	1,322
TOT.	777	296	481		43,357	8,895	34,461

TAB. 6.12 - PRINCIPALI PARAMETRI DENDROMETRICI DEL CEDUO A DOMINANZA DI LECCIO (AREA DI SAGGIO N. 3)

I volumi sono stati ricavati utilizzando la tavola di cubatura ad una entrata per i cedui di leccio del Gargano (la Marca *et al.*, op. cit.) corretta per adattarla alla curva ipsometrica, elaborata adottando una equazione parabolica, risultata quella più aderente ai dati reali.

$$H=-0,0084*(D_{1,30})^2+0,5732*(D_{1,30})+7,0587$$

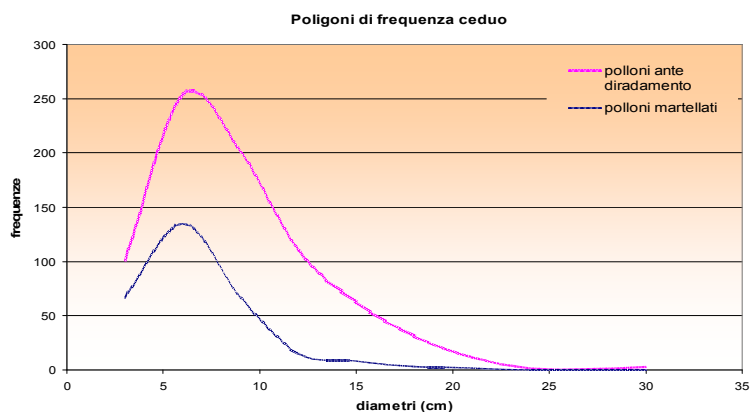



FIG. 6.13 – POLIGONO DI FREQUENZA DEL CEDUO (AREA DI SAGGIO N. 3) ANTE E POST-DIRADAMENTO

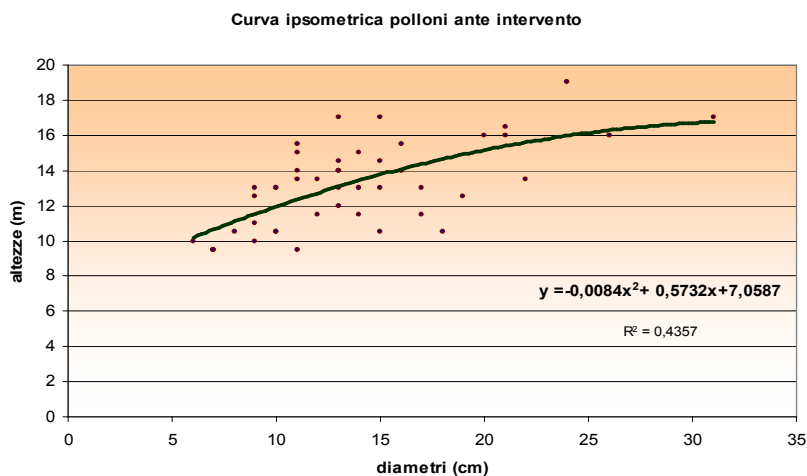



FIG. 6.14 – CURVA IPSOMETRICA DEI POLLONI (AREA DI SAGGIO N. 3) ANTE DIRADAMENTO

In figura 6.15 è illustrata, infine, la valutazione della stabilità dei polloni costituenti il soprassuolo ceduo del popolamento analizzato. A tal riguardo si precisa che in una eventuale fase di conversione a ceduo composto dell'attuale popolamento si dovrà necessariamente tener conto del rapporto di snellezza (H/d) per la stabilità stessa della cenosi.

FIG. 6.15 – VALUTAZIONE DELLA STABILITÀ DEI POLLONI DELLA COMPONENTE CEDUA DEL SOPRASSUOLO (A.D.S. N. 3)

CASO II: FUSTAIA PURA DI PINO DOMESTICO

In un impianto di pino domestico nei pressi del Monte Calamita (Isola d'Elba) è stata delimitata un'area circolare di 2.000 m^2 (di seguito denominata "Area di saggio n. 4") in cui, per effetto dell'eccessiva densità, è ancora del tutto assente qualsiasi tipo di successione.

La particella sperimentale è stata collocata sul crinale, a circa 380 m s.l.m. su suoli classificati *xerorthents* tipici, a tessitura franca, non calcarei, da debolmente a moderatamente acidi, ben drenati (Agriconsulting 2008; PROGETTO CARTA DEI SUOLI REGIONE TOSCANA, in fase di ultimazione). L'intervento colturale, è stato progettato in funzione sia delle condizioni ambientali sia della presenza in bosco o in zone limitrofe di specie che compongono l'assetto vegetale stabile. Va inoltre tenuto ben presente che quando si tratta di "aiutare" specie poco tolleranti l'ombra è opportuno considerare la possibilità di effettuare interventi più intensi a carico del soprassuolo arboreo di origine artificiale.

In tabella 6.13 sono riportati i dati relativi all'intervento programmato nella suddetta area di campionamento. Per il popolamento in esame è stata prevista l'asportazione del 28,2% della massa (36% degli individui).

La curva ipsometrica in figura 6.16 evidenzia la spiccata monoplanarità del popolamento, il quale è rappresentativo di tante situazioni che si ripetono in cui sono mancati diradamenti precoci all'interno di giovani rimboschimenti.

Diam. [cm]	Piante ante-diradamento [n]	Piante martellate [n]	Piante rilasciate [n]	G_{Tot} ante-diradamento [m^2]	G martellate [m^2]	G rilasciate [m^2]
15	1	1	0	0,035	0,035	0,000
19	1	1	0	0,057	0,057	0,000
20	2	2	0	0,126	0,126	0,000
21	6	4	2	0,416	0,277	0,139
22	1	1	0	0,076	0,076	0,000
23	5	3	2	0,416	0,249	0,166
24	4	3	1	0,362	0,271	0,091
25	4	3	1	0,393	0,294	0,098
26	6	1	5	0,637	0,1062	0,531
27	7	3	4	0,802	0,344	0,458
28	11	4	7	1,355	0,493	0,862
29	8	3	5	1,057	0,661	0,396
30	14	6	8	1,979	1,131	0,848
31	10	2	8	1,510	1,208	0,302
32	7	2	5	1,126	0,329	0,804
33	7	0	7	1,197	0,000	1,1974
34	5	0	5	0,908	0,000	0,908
35	7	2	5	1,347	0,385	0,962
36	4	1	3	0,814	0,204	0,611
37	1	0	1	0,215	0,000	0,215
38	5	0	5	1,134	0,000	1,134
39	1	0	1	0,239	0,000	0,239
TOT.	117	42	75	16,199	4,785	11,414

TAB. 6.13 - PRINCIPALI PARAMETRI DENDROMETRICI DELLA FUSTAIA DI PINO DOMESTICO (AREA DI SAGGIO N. 4)

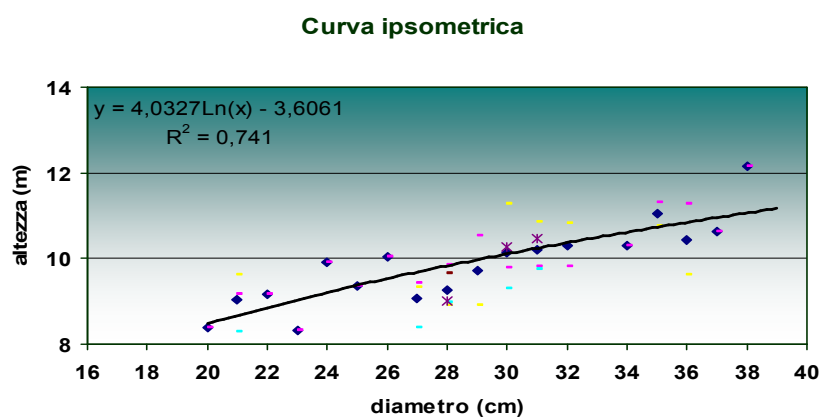



FIG. 6.16 – CURVA IPSOMETRICA DELLA FUSTAIA DI PINO DOMESTICO (A.D.S. N. 4)

Ciò ha comportato la fase di "bosco buio" che tende ad eliminare qualsiasi specie del piano dominato (quindi rallenta i processi successionali) e, nel contempo, ha impedito di ottenere un soprassuolo stabile nei confronti delle avversità meteoriche (la Marca, 1983).

Diam. [cm]	Vol. ante-diradamento [m³/ha]	Vol. martellate [m³/ha]	Vol. rilasciate [m³/ha]
15	0,25	0,25	0,00
20	6,50	5,20	1,30
25	27,30	13,65	13,65
30	97,50	33,15	64,35
35	61,20	7,65	53,55
40	19,80	0,00	19,80
TOT.	212,55	59,90	152,65
Dg (cm)	42,00	38,00	44,00
Hm (m)	11,50	11,10	11,70

TAB. 6.14 – CUBATURA DEL SOPRASSUOLO (AREA DI SAGGIO N. 4) CON TAVOLA A DOPPIA ENTRATA PER LE PINETE COETANEE DI PINO DOMESTICO DI S. ROSSORE (BARONI 1973, IN CASTELLANI, OP. CIT.)

In figura 6.17 è illustrata la valutazione della stabilità del soprassuolo analizzato in cui è possibile notare il favorevole rapporto di snellezza esistente, che supporta l'asportazione del 30% dell'area basimentrica.

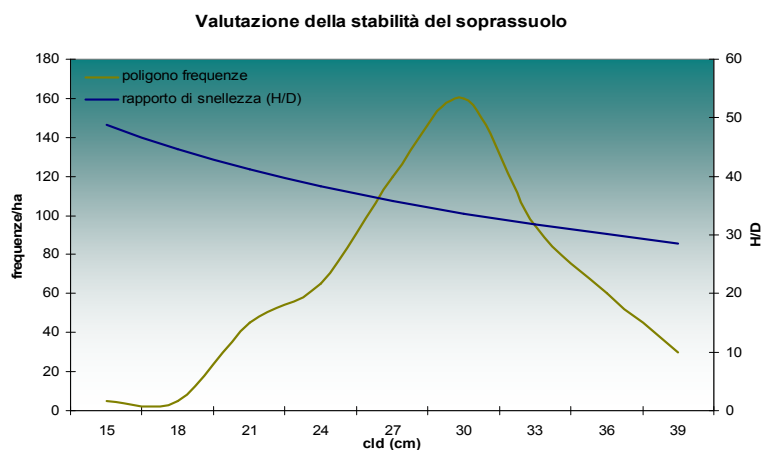



FIG. 6.17 – CURVA IPSOMETRICA DELLA FUSTAIA DI PINO DOMESTICO (A.D.S. N. 4)

Tra gli interventi che tendono a promuovere l'opera di rinaturalizzazione, non è da escludere, laddove ricorrano le condizioni, l'impianto di specie autoctone opportunamente collocate, anche in piccoli gruppi.

In definitiva nei rimboschimenti l'azione antropica può favorire oppure rallentare il ritorno della vegetazione autoctona a seconda degli indirizzi che persegue con gli interventi colturali ed a seconda delle più o meno favorevoli condizioni pedologiche della stazione.

Da esperienze in corso risulta che i rimboschimenti effettuati con conifere pioniere, di gran lunga le più frequenti nel nostro Paese, hanno in generale svolto con buona efficienza il ruolo protettivo e di ricostituzione del suolo ad essi affidato. Quando sono stati anche eseguiti idonei e tempestivi interventi colturali, le specie autoctone si sono più o meno rapidamente affermate e, quindi, i processi successionali hanno raggiunto un grado di naturalizzazione in alcuni casi anche molto avanzato.

In mancanza di detti interventi, invece, in generale l'evoluzione procede con estrema lentezza ed anche il soprassuolo di conifere risulta alquanto fragile soprattutto nei riguardi della stabilità delle piante sottoposte a sollecitazioni dagli eventi meteorici. In taluni casi si sono verificati schianti più o meno estesi che hanno danneggiato in varia misura il rimboschimento fino a vanificare del tutto l'intera opera.

La rinaturalizzazione non rappresenta però un problema che interessa soltanto i rimboschimenti. Indubbiamente il bosco antropogeno, soprattutto se realizzato con specie diverse da quelle autoctone, rappresenta il caso più vistoso di trasformazione dell'assetto vegetale primigenio oppure di quello presente prima del rimboschimento. Per questo si ritiene che, in termini prioritari, in generale questa tipologia di bosco sia quella più bisognevole di interventi di rinaturalizzazione.

6.2.2.6 – PUNTI DI RIFORNIMENTO IDRICO

Si ravvisa l’opportunità di provvedere ad integrare gli idranti nelle Isole di Capraia e di Montecristo; nel primo caso, per avere una maggior protezione delle strutture abitative limitrofe all’area forestale. Il posizionamento di uno/due idranti immediatamente a monte del paese di Capraia, nei pressi della strada che conduce a Santo Stefano, consentirebbe l’abbattimento dei tempi di rifornimento idrico degli automezzi del Servizio A.I.B. e, quindi una maggiore efficacia in fase di lotta attiva.

Per l’Isola di Montecristo, l’unico punto possibile di posizionamento è Cala Maestra, nella zona di atterraggio dell’elicottero, dove sono presenti infrastrutture abitate. In questa prima fase di applicazione del Piano A.I.B., per quanto detto in precedenza, si può ritenere non urgente la realizzazione di nuove strutture.

L'unica raccomandazione riguardante gli invasi è la necessità di una costante manutenzione per consentire, oltre alla loro efficacia, l'accessibilità e la messa in sicurezza delle strutture (vedi previsioni di spesa per recinzioni e altro) ed il monitoraggio del livello di minima necessario al rifornimento.

6.2.2.7 – VIALI TAGLIAFUOCO

A seguito delle valutazioni scaturite in relazione ai potenziali effetti negativi causati dalla apertura di viali tagliafuoco sia sull'aspetto paesistico, sia sulla conseguente frammentazione degli ambienti naturali nel Parco, nonché sulle risorse economiche richieste, è stato considerato non utile l'apertura di nuovi tracciati tagliafuoco entro i limiti del Parco. Nel presente lavoro quindi è stata considerata soltanto la manutenzione di quelli esistenti, con la relativa previsione di spesa dettagliata nel capitolo 10, all'interno degli interventi di selvicoltura preventiva (§ 6.2.2.3).

Sulla base delle indicazioni tecniche fornite in Blasi e Bovio (2004) quindi, sono state adottate le linee di principio esposte in figura 6.18.

Ripristino e manutenzione viali tagliafuoco di tipo attivo verde: essi hanno essenzialmente la funzione di rallentare e contenere l'intensità lineare del fronte di fiamma entro limiti d'intensità estinguibili con tecniche ordinarie. Secondo gli Autori sopracitati i viali tagliafuoco dovranno contenere il fronte di fiamma entro intensità di:

- ✓ 400 kW/m ove si operi con attacco diretto a terra da parte di squadre con attrezzature manuali;
- ✓ 800 kW/m dove si ritiene necessario intervenire con mezzi meccanici;
- ✓ 1200 kW/m dove intervengono mezzi aerei ad ala mobile.

FIG. 6.18 –(FONTE: D.R.E.AM.)

Si adottano a questo fine le indicazioni riportate nell'ambito del progetto "SIMPRO" (D.R.E.Am., 2000) riguardanti l'architettura dei viali tagliafuoco attivi. Essi dovranno essere costituiti da "fasce lato strada prive di vegetazione o con vegetazione a verde e da due ulteriori fasce di vegetazione a moderata suscettibilità agli incendi, ad esse confinanti" (Fig. 6.19).

FIG. 6.19 – VIALE PARAFUOCO DA MANTENERE

La moderata suscettibilità agli incendi di queste fasce può essere raggiunta in due modi diversi, a seconda del soprassuolo presente, della pendenza del terreno e del rischio di incendio, mentre il tipo di intervento andrà valutato caso per caso. In linea generale si è tenuto conto che la funzionalità di queste fasce si ottiene con l'esecuzione di ripuliture del sottobosco, spalcature e diradamenti. Ai fini dell'applicazione di questo primo Piano si prescinde dalla sostituzione della specie previa utilizzazione di specie pirofite passive. Dal punto di vista della previsione di spesa si rimanda al capitolo 10.

La larghezza delle fasce diradate deve essere dimensionata in relazione al tipo di soprassuolo presente, all'altezza delle piante ed alla pendenza dei versanti. Ai fini della previsione di spesa è stata considerata una fascia avente una larghezza media di 30 m.

Strutture di questo genere oltre a non presentare i problemi delle cesse tradizionali, hanno il vantaggio di prevenire in parte il fenomeno dei salti di faville, infatti le fronde delle piante sono in grado di intercettare gran parte delle particelle in combustione.

6.2.2.8 – Basi operative elicotteri per la lotta aerea A.I.B.

Date le caratteristiche morfologiche del territorio a Parco e la condizione dovuta all'insularità, l'utilizzo dei mezzi aerei è particolarmente auspicabile. É stata quindi considerata la necessità di costruire *ex novo* piazzole idonee per l'atterraggio di elicotteri.

L'unica isola dotata di una vera e propria base operativa è l'Isola d'Elba, le restanti isole invece sono dotate di eli-superfici per l'atterraggio ed il rifornimento di carburante per gli elicotteri.

Non si prevede la costruzione di basi o di semplici piazzole di atterraggio.

6.2.2.9 – Condutture per acqua

Nel territorio dell'Arcipelago toscano, in particolare sull'Isola d'Elba, nel corso di sopralluoghi sono state rinvenute numerose tubazioni in polietilene semplicemente appoggiate sul terreno, spesso ubicate in aree boscate, ed utilizzate per il prelievo di acqua dai corsi d'acqua o per l'adduzione di acqua potabile a fabbricati localizzati spesso in contesti isolati.

Come risulta da diverse esperienze maturate in proposito, la presenza di queste tubazioni comporta un aumento della pericolosità nei confronti del fenomeno degli incendi boschivi in quanto possono favorire la propagazione delle fiamme in senso spaziale e temporale. Inoltre le tubazioni in polietilene, essendo facilmente danneggiabili dal fuoco, sono inefficaci per il rifornimento idrico ai fini A.I.B..

É necessaria l'adozione di opportuni provvedimenti da parte degli Enti competenti, finalizzati alla eliminazione delle situazioni sopra descritte. Dette opere non sono state incluse nel computo degli impegni di spesa del presente Piano dato i tempi necessari ad una loro pianificazione integrata.

6.2.2.10 – Piscine private utilizzabili per il rifornimento idrico dei mezzi adibiti al servizio A.I.B..

In anni recenti è stata autorizzata dagli Enti competenti in materia la realizzazione di diverse piscine ad uso privato a condizione che i relativi proprietari ne autorizzassero l'uso, in caso di necessità, per finalità antincendio boschivo.

Apparirebbe utile la ricognizione delle strutture in questione ed una loro geo-referenziazione, finalizzata alla creazione di una banca dati aggiornata, per poterle

impiegare durante gli interventi di soccorso. L'Ente Parco ha recentemente avviato la catalogazione di dette infrastrutture per un successivo adeguamento al servizio A.I.B..

6.2.2.11 – PREVISIONE A BREVISSIMO TERMINE DEL PERICOLO D'INCENDIO

I sistemi di previsione del pericolo d'incendio sono finalizzati ad esprimere, su base giornaliera, in funzione delle condizioni meteorologiche, la probabilità che si verifichino e si diffondano fronti di fiamma nel territorio d'interesse.

É importante che il Parco disponga di una previsione del pericolo d'incendio attendibile per allertare tempestivamente il servizio di avvistamento e d'estinzione ed impedire la diffusione degli incendi. Se i sistemi di previsione disponibili non si dimostrassero attendibili, si suggerisce di provvedere a un infittimento nella disposizione delle centraline meteo nel territorio limitrofo e interno al Parco. A tal proposito si suggerisce di intraprendere rapporti di collaborazione con le strutture regionali esistenti preposte alla raccolta ed elaborazione di tali dati.

CAPITOLO 7 – RIFERIMENTI CARTOGRAFICI ALLEGATI AL PIANO DI PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI

Gli elaborati cartografici predisposti per il presente Piano A.I.B. sono stati elaborati nelle seguenti scale:

- ✓ in scala 1: 25.000

Fa eccezione la "Carta della Gravità" (Allegato 5) la quale, riportando un tematismo che non necessita di maggior dettaglio, è stata elaborata nelle seguente scala:

- ✓ in scala 1:500.000

In dettaglio la cartografia predisposta consiste nei seguenti elaborati:

✓ ALLEGATO 1 – "CARTA DELL'INQUADRAMENTO TERRITORIALE DEL P.N.A.T.";

✓ ALLEGATO 2 – "CARTA DELLA ZONIZZAZIONE DEL P.N.A.T.":

a. *Tav. 2_a - "Carta della Zonizzazione dell'Isola d'Elba";*
b. *Tav. 2_b - "Carta della Zonizzazione delle Isole Minori dell'Arcipelago toscano":*
    - *Tav. 2_b_1 - "Carta della Zonizzazione di Gorgona – Capraia - Pianosa";*
    - *Tav. 2_b_2 – "Carta della Zonizzazione di Montecristo – Giglio – Giannutri";*

✓ ALLEGATO 3 – "CARTA DELLE AREE PERCORSE DA INCENDO"

a. *Tav. 3_a - "Carta degli incendi della serie storica 1994 – 2008 dell'Isola d'Elba";*
b. *Tav. 3_b - "Carta degli incendi della serie storica 1994 – 2008 delle Isole Minori dell'Arcipelago toscano":*
    - *Tav. 3_b_1 - "Carta degli incendi della serie storica 1994 – 2008 di Gorgona – Capraia - Pianosa";*
    - *Tav. 3_b_2 - "Carta degli incendi della serie storica 1994 – 2008 di Montecristo – Giglio – Giannutri";*
c. *Tav. 3_c - "Carta degli incendi dell'ultimo quinquennio 2004 – 2008 dell'Isola d'Elba";*

d. Tav. 3_d - "Carta degli incendi dell'ultimo quinquennio 2004 – 2008 delle Isole Minori dell'Arcipelago toscano":

- *Tav. 3_d_1 - "Carta degli incendi dell'ultimo quinquennio 2004 – 2008 di Gorgona – Capraia - Pianosa";*
- *Tav. 3_d_2 - "Carta degli incendi dell'ultimo quinquennio 2004 – 2008 di Montecristo – Giglio – Giannutri";*

✓ ALLEGATO 4 – "CARTA DELLE FORMAZIONI VEGETAZIONALI DEL P.N.A.T.":

- *Tav. 4_a - "Carta delle Formazioni vegetazionali dell'Isola d'Elba";*
- *Tav. 4_b - "Carta delle Formazioni vegetazionali delle Isole Minori dell'Arcipelago toscano";*
  - *Tav. 4_b_1 - "Carta delle Formazioni vegetazionali di Gorgona – Capraia - Pianosa";*
  - *Tav. 4_b_2 - "Carta delle Formazioni vegetazionali di Montecristo - Giglio – Giannutri";*
- Legenda – "*Nota metodologica alla Carta delle formazioni vegetazionali del P.n.A.t.*"

Gli aspetti vegetazionali delle isole dell'Arcipelago toscano descritti nel capitolo 2 sono stati dettagliati nel seguente modo:

a. le tipologie a macchia sono state raggruppate (Allegato 4_c) per correlarle ai modelli di combustibile in nostro possesso (cfr cap. 5.4.1). È stato comunque ritenuto opportuno descrivere le tipologie a macchia esistenti in modo da consentirne la trasposizione nella carte della vegetazione fornite da Foggi B. (op. cit.) del Dipartimento di Scienze e Biologie Vegetali dell'Università di Firenze. Questa operazione ha consentito di costruire modelli di combustibile calibrati sulla realtà territoriale dell'Arcipelago toscano;

b. per l'Isola di Montecristo, invece, gli studi sulla vegetazione, effettuati dal Dipartimento di Scienze e Biologie Vegetali dell'Università di Firenze, sono ancora in fase di elaborazione.

✓ ALLEGATO 5 – "CARTA DELLA GRAVITÀ DEL P.N.A.T.":

a. *Tav. 5_a - "Carta della Gravità dell'Isola d'Elba" (Scala 1:50.000);*

b. *Tav. 5_b - "Carta della Gravità delle Isole Minori dell'Arcipelago toscano" (Scala 1:30.000);*

Le informazioni contenute in questa specifica carta, essendo meramente esplicative, non necessitano di un maggior dettaglio cartografico.

✓ ALLEGATO 6 – "CARTA DEI MODELLI DI COMBUSTIBILE DEL P.N.A.T.":

a. *Tav. 6_a - "Carta dei Modelli di combustibile del P.n.A.t.":*
   - *Tav. 6_a_1 - "Carta dei Modelli di combustibile dell'Isola d'Elba";*
   - *Tav. 6_a_2 - "Carta dei Modelli di combustibile delle Isole Minori dell'Arcipelago toscano";*
     a) *Tav. 6_a_1_a - "Carta dei Modelli di combustibile di Gorgona – Capraia - Pianosa";*
     b) *Tav. 6_a_2_b - "Carta dei Modelli di combustibile di Montecristo - Giglio – Giannutri";*

✓ ALLEGATO 7 – "CARTA DEL RISCHIO D'INCENDIO DEL P.N.A.T." (in 3 e 5 classi di rischio):

a. *Tav. 7_a - "Carta del Rischio d'Incendio del P.n.A.t." (suddivisione in 3 classi di rischio):*
   - *Tav. 7_a_1 - "Carta del Rischio d'Incendio dell'Isola d'Elba";*
   - *Tav. 7_a_2 - "Carta del Rischio d'Incendio delle Isole Minori dell'Arcipelago toscano":*
     a) *Tav. 7_a_2_a - "Carta del Rischio d'Incendio di Gorgona – Capraia - Pianosa";*
     b) *Tav. 7_a_2_b - "Carta del Rischio d'Incendio di Montecristo - Giglio – Giannutri.*

b. *Tav. 7_b - "Carta del Rischio d'Incendio del P.n.A.t." (suddivisione in 5 classi di rischio):*
   - *Tav. 7_b_1 - "Carta del Rischio d'Incendio dell'Isola d'Elba";*

- *Tav. 7_b_2 - "Carta del Rischio d'Incendio delle Isole Minori dell'Arcipelago toscano":*
  a) *Tav. 7_b_2_a - "Carta del Rischio d'Incendio di Gorgona – Capraia - Pianosa";*
  b) *Tav. 7_b_2_b - "Carta del Rischio d'Incendio di Montecristo - Giglio – Giannutri";*

La suddivisione in tre classi di Rischio è stata necessaria per uniformarsi alla disposizione dell'Ue [Decisione (CEE) C(93) 1619 del 24.06.1993, integrata dalla Decisione Sg. (95) D/2205 del 27.02.1995];

La suddivisione in cinque classi di Rischio è stata effettuata poiché, ai sensi dell'art. 60 del D.P.G.R. 48R/2003 (Regolamento forestale della Toscana), l'intero territorio dell'area protetta comprende boschi e "aree assimilate a bosco" di cui all'art. 3 della L.R. n. 39/2000 ricadenti in "aree che, dall'analisi dei dati statistici degli incendi, stazionali e vegetali, hanno un Rischio particolarmente elevato per lo sviluppo degli incendi boschivi".

Questa ulteriore suddivisione ha consentito di differenziare maggiormente, dal punto di vista pirologico, le specificità delle varie zone.

✓ ALLEGATO 8 – "CARTE DELL'INTENSITÀ ATTESA, DELLA VULNERABILITÀ E DELL'IMPATTO ATTESO DEL P.N.A.T.":

a. *Tav. 8_a - "Carta dell'Intensità attesa del P.n.A.t.";*
  - *Tav. 8_a_1 - "Carta dell'Intensità attesa dell'Isola d'Elba";*
  - *Tav. 8_a_2 - "Carta dell'Intensità attesa delle Isole Minori dell'Arcipelago toscano":*
    a) *Tav. 8_a_2_a - "Carta dell'Intensità attesa di Gorgona – Capraia - Pianosa";*
    b) *Tav. 8_a_2_b - "Carta dell'Intensità attesa di Montecristo - Giglio – Giannutri";*

b. *Tav. 8_b - "Carta della Vulnerabilità del P.n.A.t.";*
  - *Tav. 8_b_1 - "Carta della Vulnerabilità dell'Isola d'Elba";*
  - *Tav. 8_b_2 - "Carta della Vulnerabilità delle Isole Minori dell'Arcipelago toscano":*

a) *Tav. 8_b_2_a - "Carta Vulnerabilità di Gorgona – Capraia - Pianosa";*

b) *Tav. 8_b_2_b - "Carta Vulnerabilità di Montecristo - Giglio – Giannutri";*

c. *Tav. 8_c - "Carta dell'Impatto atteso del P.n.A.t.";*

- *Tav. 8_c_1 - "Carta dell'Impatto atteso dell'Isola d'Elba";*
- *Tav. 8_c_2 - "Carta dell'Impatto atteso delle Isole Minori dell'Arcipelago toscano":*

a) *Tav. 8_c_2_a - "Carta dell'Impatto atteso di Gorgona – Capraia - Pianosa";*

b) *Tav. 8_c_2_b - "Carta dell'Impatto atteso di Montecristo - Giglio – Giannutri";*

✓ ALLEGATO 9 – "CARTA DELLE INFRASTRUTTURE ADIBITE AL SERVIZIO A.I.B. NEL P.N.A.T.":

a. *Tav. 9_a - "Carta delle Infrastrutture adibite al servizio A.I.B. dell'Isola d'Elba";*

b. *Tav. 9_b - "Carta delle Infrastrutture adibite al servizio A.I.B. delle Isole Minori dell'Arcipelago toscano":*

- *Tav. 9_b_1 - "Carta delle Infrastrutture adibite al servizio A.I.B. di Gorgona – Capraia - Pianosa";*
- *Tav. 9_b_2 - "Carta delle Infrastrutture adibite al servizio A.I.B. di Montecristo - Giglio – Giannutri";*

Nella carta delle infrastrutture appositamente predisposta per il presente Piano A.I.B. non è stato possibile riportare in cartografia le linee di elettrodotti e della rete telefonica esistenti nel territorio dell'Arcipelago in quanto trattasi di dati ritenuti "sensibili" dagli enti gestori e pertanto non disponibili. Per ovviare parzialmente a tale inconveniente in tabella 8.1 sono state elencate le linee ad alta e media tensione dell'Isola d'Elba come di seguito riportato.

✓ ALLEGATO 10 – "CARTA DEGLI INTERVENTI SELVICOLTURALI E DELLA VIABILITÀ FORESTALE DEL P.N.A.T.":

a. *Tav. 10_a - "Carta degli interventi selvicolturali e della viabilità forestale dell'Isola d'Elba";*

b. *Tav. 10_b - "Carta degli interventi selvicolturali e della viabilità forestale delle Isole Minori dell'Arcipelago toscano":*

- *Tav. 10_b_1 - "Carta degli interventi selvicolturali e della viabilità forestale di Gorgona – Capraia - Pianosa";*
- *Tav. 10_b_2 - "Carta degli interventi selvicolturali e della viabilità forestale di Montecristo - Giglio – Giannutri";*

NR. D'ORDINE	NR. LINEA	GESTORE SERVIZIO	TIPO DI LINEA	LUNGHEZZA STIMATA [KM]	TIPOLOGIA ELETTRODOTTO	ZONA	DENOM.
1		Enel	MT	5,5	Conduttori nudi	Elba occ.le	
2		Enel	MT	2,5	Conduttori nudi	Elba occ.le	
3		Enel	MT	2,2	Conduttori nudi	Elba occ.le	
4		Enel	MT	1,5	Conduttori nudi	Elba occ.le	
5		Enel	MT	3,5	Conduttori nudi	Elba occ.le	
6		Enel	MT	1,2	Conduttori nudi	Elba occ.le	
7		Enel	MT	1,5	Conduttori nudi	Elba occ.le	
8		Enel	MT	0,8	Conduttori nudi	Elba occ.le	
9		Enel	MT	3,8	Conduttori nudi	Elba occ.le	
10		Enel	MT	1,5	Conduttori nudi	Elba centrale	
11		Enel	MT	4,8	Conduttori nudi	Elba centrale	
12		Enel	MT	4,5	Conduttori nudi	Elba centrale	
13		Enel	MT	4,8	Conduttori nudi	Elba centrale	
14		Enel	MT	4,5	Conduttori nudi	Elba sud-or.le	
15		Enel	MT	0,8	Conduttori nudi	Elba sud-or.le	
16		Enel	MT	2,7	Conduttori nudi	Elba sud-or.le	
17		Enel	MT	3,5	Conduttori nudi	Elba centro-or.le	
18		Enel	MT	1,5	Conduttori nudi	Elba centro-or.le	
19		Enel	MT	2,6	Conduttori nudi	Elba nord-or.le	
20		Enel	MT	5,2	Conduttori nudi	Elba nord-or.le	
21		Enel	MT	3,5	Conduttori nudi	Elba nord-or.le	
22		Enel	MT	2,1	Conduttori nudi	Elba nord-or.le	
23		Enel	MT	1,8	Conduttori nudi	Elba nord-or.le	
24		Enel	MT	1,6	Conduttori nudi	Elba nord-or.le	
25	A08	Terna	AT	5,3	Conduttori nudi	Elba centro-or.le	Piombino Cotone – S. Giuseppe
26	A048	Terna	AT	9,4	Conduttori nudi	Elba centro-or.le	S. Giuseppe - Portoferraio

TAB. 7.1 - ELENCO ELETTRODOTTI A MEDIA ED ALTA TENSIONE PRESENTI NEL TERRITORIO DEL P.N.A.T. – ISOLA D'ELBA

PIANO 2011 – 2015
PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI PER PARCO NAZIONALE DELL'ARCIPELAGO TOSCANO

PARTE III

LOTTA ATTIVA

CAPITOLO 8 – LOTTA ATTIVA CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI

La lotta attiva comprende tutte quelle azioni che producono misure specifiche per il presidio del territorio, per l'avvistamento dei singoli incendi e lo spegnimento, svolte dalla struttura operativa Antincendi Boschivi regionale costituita dalle seguenti componenti:

- ✓ la Sala Operativa Unificata Permanente (S.O.U.P.);
- ✓ i Centri Operativi Provinciali (C.O.P. A.I.B.);
- ✓ i Direttori delle operazioni di spegnimento (D.O. A.I.B.)
- ✓ le Squadre A.I.B.;
- ✓ le Vedette A.I.B.;
- ✓ l'avvistamento ed il sistema di comunicazione dell'incendio (vedette A.I.B., ecc.);
- ✓ l'attività di estinzione (squadre, elicotteri regionali A.I.B.);

La Regione Toscana, al fine di integrare la propria struttura operativa, ai sensi della L. R. n. 39/2000 può stipulare appositi accordi e convenzioni con strutture statali del CFS e dei VV.F.

Il Corpo Forestale dello Stato in virtù della convenzione stipulata il 25 marzo 2008 tra Regione Toscana e Ministero delle Politiche Agricole e Forestali ed in accordo operativo con le Province:

- partecipa all'attività della S.O.U.P.;
- può assumere la direzione delle operazioni di spegnimento;
- fa attività di sorveglianza e lotta attiva contro gli incendi boschivi;
- partecipa ai Centri Operativi Provinciali.

Il Corpo Forestale dello Stato, in virtù della vigente convenzione stipulata tra Regione Toscana e Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali e del relativo accordo operativo di attuazione, provvede alla collaborazione nell'ambito della programmazione ed il coordinamento nella lotta attiva agli incendi boschivi, nella direzione delle operazioni di spegnimento, nell'organizzazione di corsi a carattere tecnico-pratico per la preparazione di personale per le attività AIB, e nella perimetrazione delle superfici percorse dal fuoco ai sensi della normativa vigente e di quanto disposto dalla L. n. 353/2000 e dalla L.R. n. 39/2000.

In particolare il Corpo Forestale dello Stato collabora alla gestione della S.O.U.P., istituita presso la Regione Toscana a Firenze, tramite la partecipazione ai turni in Sala Operativa di personale con il compito di responsabili di Sala e di addetti.

Inoltre partecipa alla gestione dei C.O.P. AIB ubicati presso le varie sedi delle Amministrazioni provinciali presenti in regione.

Il Corpo Forestale dello Stato collabora all'attività di prevenzione, sorveglianza e lotta attiva degli incendi boschivi attraverso l'impiego delle proprie pattuglie presenti sul territorio. Esso mette, inoltre, a disposizione personale per la Direzione delle Operazioni di Spegnimento attraverso l'impiego di elementi specializzati che provvedono al coordinamento delle operazioni sul campo, in collaborazione con la S.O.U.P. regionale e/o i C.O.P. provinciali.

Nell'attività di lotta attiva contro gli incendi boschivi il Corpo Forestale dello Stato impiega i mezzi aerei appartenenti alla propria flotta, costituita da varie tipologie di elicotteri (Ericsson, AB 412, AB 212, NH 500).

I reparti dipendenti effettuano, per conto degli Enti locali indicati dalla Regione e su richiesta degli stessi, la perimetrazione delle aree percorse dal fuoco al fine di realizzare il catasto delle aree percorse dal fuoco.

Il Corpo Forestale dello Stato istruisce, per conto della Regione, le richieste di risarcimento dei proprietari, possessori o utilizzatori di invasi o piscine nelle quali, durante la repressione degli incendi, sia stata prelevata acqua con mezzi aerei o siano stati prodotti danni alle strutture.

Nell'ambito delle proprie funzioni di polizia giudiziaria il Corpo Forestale dello Stato svolge l'attività investigativa finalizzata all'individuazione delle cause degli incendi boschivi ed alla ricerca dei responsabili dei reati connessi. Tale funzione viene svolta dai reparti dipendenti spesso in collaborazione con i nuclei specializzati, istituiti sia a livello provinciale (N.I.P.A.F. - Nuclei Investigativi di Polizia Ambientale e Forestale) che nazionale (N.I.A.B. - Nucleo Investigativo Antincendi Boschivi).

Il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, ai sensi del D. Lgs. 8 marzo 2006, n. 139, al fine di salvaguardare l'incolumità delle persone e l'integrità dei beni, assicura gli interventi tecnici, caratterizzati dal requisito dell'immediatezza della prestazione, per i quali siano richieste professionalità tecniche anche ad alto contenuto specialistico ed idonee risorse strumentali. Rientrano tra gli interventi tecnici: gli incendi, incontrollati rilasci di energia, i crolli strutturali, le frane, piene ed alluvioni o altre pubbliche calamità, i pericoli derivanti dall'impiego dell'energia nucleare, dall'uso di sostanze batteriologiche, chimiche e

radiologiche e ogni altra situazione per la quale professionalità e dotazioni strumentali dei Vigili del Fuoco possano tornare utili all'ottenimento degli obiettivi istituzionali del Corpo.

In caso di eventi di protezione civile, il Corpo Nazionale dei VV.F opera quale componente fondamentale del Servizio Nazionale della Protezione Civile ai sensi dell'art. 11 della L. 24 febbraio 1992, n. 225 e assicura, nell'ambito delle proprie competenze, la direzione degli interventi tecnici di primo soccorso.

Anche in materia di spegnimento degli incendi boschivi, ferme restando le competenze delle Regioni, le strutture centrali e periferiche del Corpo Nazionale dei VV.F assicurano gli interventi tecnici di propria competenza diretti, come già detto, alla tutela dell'incolumità delle persone e la preservazione dei beni.

Sulla base di preventivi accordi di programma, il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco pone, inoltre, a disposizione delle Regioni risorse, mezzi e personale per gli interventi di lotta attiva contro gli incendi boschivi. La convenzione stipulata tra Regione Toscana ed il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco prevede:

1. la disponibilità di personale per lo svolgimento delle funzioni nella S.O.U.P. nei C.O.P.;
2. l'attivazione di squadre A.I.B. nei periodi a rischio di incendi boschivi;
3. l'istituzione di una commissione mista che provveda ad elaborare specifici accordi operativi relativi a funzioni e attività antincendi boschivi;
4. la partecipazione a specifici corsi di addestramento.

In Allegato 12 sono riportate le schede dettagliate delle istituzioni pubbliche e delle associazioni di volontariato che partecipano attivamente all'organizzazione del servizio antincendio boschivo nell'Arcipelago toscano.

8.1 – COMPETENZE

La Regione Toscana, in attuazione dell'art. 3 della L. n. 353/2000 nonché dell'art. 70 della L.R. n. 39/2000, approva il Piano pluriennale regionale A.I.B. e svolge attivamente nell'ambito dell'organizzazione A.I.B. le attività previste dal comma 2 medesimo articolo della legge forestale regionale.

Ai sensi della L.R. n. 39/2000 e ss.mm.ii, e del vigente Piano A.I.B. regionale gli Enti competenti in materia, sono le Province (art. 70 bis) (Livorno e Grosseto), le Unioni di Comuni, istituite ai sensi della L.R. n. 37/2008 che assumono *in toto* le funzioni delle

preesistenti Comunità Montane disciolte (Unione di Comuni dell'Arcipelago toscano), i Comuni (art. 70 *ter*). In dettaglio:

- Le Province, di Livorno e Grosseto, in attuazione del Piano A.I.B. regionale approvano i Piani annuali e predispongono l'inventario e la cartografia delle aree percorse da fuoco;
- Le Unioni di Comuni che, ai sensi della L.R. n. 39/2000 e dei Piani Operativi A.I.B. regionali e provinciali, sono tenute a:
  - ✓ organizzare sul territorio di competenza il Servizio A.I.B. attivando le strutture descritte al punto successivo in ragione delle forze disponibili e del grado di rischio;
  - ✓ provvedere alla realizzazione delle necessarie opere per la prevenzione degli incendi nonché alla difesa idrogeologica e ricostituzione delle aree percorse da fuoco;
  - ✓ predisporre ogni anno i Piani Operativi locali che individuano l'organizzazione e le modalità di svolgimento (turni, reperibilità, ecc.) del Servizio A.I.B. con particolare riferimento ai periodi a rischio (estate);
- I Comuni, ai sensi dell' art. 70 ter della L.R. n. 39/2000, sono tenuti a:
  - ✓ istituire e aggiornare ogni anno il catasto dei boschi percorsi dal fuoco e dei pascoli situati entro 50 metri dai boschi percorsi dal fuoco, ai sensi dell'art. 10, comma 2, della L. n. 353/2000 e dell'art. 70 ter della L.R. n. 39/2000; a tal fine si possono avvalere anche dei rilievi fatti dal Corpo Forestale dello Stato.
  - ✓ istituire, anche attraverso convenzioni con le associazioni di volontariato, proprie squadre A.I.B. di prevenzione e repressione degli incendi boschivi individuando tra il personale dell'Ente i referenti responsabili da attivare in caso di incendio e le relative reperibilità;
  - ✓ assicurare il vettovagliamento e altri servizi logistici necessari per il personale che è impiegato nelle operazioni di spegnimento;
  - ✓ assicurare la disponibilità di automezzi e macchine operatrici impiegabili nelle operazioni di estinzione

8.2 – Associazioni di volontariato

Fin dal 1983 la Giunta Regionale ha attivato con le associazioni di volontariato accordi per la prevenzione e lo spegnimento degli incendi boschivi. Con il passare degli anni il numero di associazioni che hanno manifestato sensibilità al problema degli incendi è notevolmente aumentato. Oltre al rapporto diretto con la Regione, le associazioni ne hanno attivati altri con gli Enti (Comuni, Unioni di Comuni ecc) tanto da contribuire significativamente alla copertura del territorio regionale.

Nel 2002 la costituzione del Coordinamento del Volontariato Toscano (C.V.T.) ha riunito sotto un'unica sigla oltre 3.000 soci con l'obiettivo di integrare ed ottimizzare l'apporto fornito dal volontariato all'attività antincendi boschivi. Attualmente la Regione Toscana ha specifiche convenzioni con il C.V.T. e la Croce Rossa Italiana (Piano Operativo Provinciale della Provincia di Grosseto, 2009).

I riferimenti normativi sono costituiti dalla L. 11 agosto 1991, n. 266 "Legge - quadro sul volontariato" e dalla L.R. 26 aprile 1993, n. 28 "Norme relative ai rapporti delle organizzazioni di volontariato con la Regione, gli Enti locali e gli altri Enti pubblici – Istituzione del registro regionale delle organizzazioni del volontariato e successive modifiche."

Per quanto riguarda lo specifico settore della prevenzione e repressione degli incendi boschivi, l'art. 71 della L.R. 39/2000 rimanda al Piano Operativo la determinazione delle modalità di impiego delle squadre di volontariato.

Le associazioni di volontariato, oltre a svolgere i servizi di prevenzione e repressione degli incendi boschivi secondo le modalità contenute nelle convenzioni, devono impegnarsi in azioni di informazione nei confronti dei soci, affinché venga stimolato in questi un interesse alla salvaguardia del territorio.

8.3 – Contributo dell'Ente Parco alla lotta attiva

L'Ente Parco nazionale dell'Arcipelago toscano non avendo in dotazione organica personale operativo da impiegare direttamente nel Servizio A.I.B. contribuisce nella fase di lotta attiva agli incendi boschivi in forma indiretta, attraverso il personale del CFS in servizio presso il Coordinamento Territoriale per l'Ambiente del Parco (CTA) fornendo loro, in virtù dell'art. 21 della L. n. 394/1991, tutti gli strumenti utili per lo svolgimento del servizio, oltre che di vigilanza, di previsione, prevenzione e lotta agli incendi boschivi.

In tabella 8.1 si riporta l'elenco dei mezzi di proprietà dell'Ente utilizzati dal CFS e dalle Associazioni di Volontariato nel Servizio A.I.B..

In merito a quanto sopra detto sarebbe inoltre opportuno che il Parco si dotasse di un referente A.I.B. adeguatamente formato e riconosciuto e pienamente inserito nel contesto organizzativo locale. Tale figura dovrà essere opportunamente individuata con le adeguate competenze tecniche e successivamente formata sia come D.O. A.I.B. che come R.O.S. (Responsabile Operazioni di Sala). Sarà inoltre compito del referente mantenere i rapporti tra il Parco e gli Enti e le istituzioni che intervengono nelle fasi di prevenzione e lotta agli incendi boschivi.

Inoltre l'Ente ha fornito alle associazioni di volontariato operanti nel territorio mezzi fuoristrada allestiti per l'espletamento del servizio di pattugliamento ed estinzione degli incendi boschivi.

PROG.	ANNO IMM.NE	DESCRIZIONE MEZZO A.I.B.	ACCESSORI	STATO D'USO (*)	ENTE CONSEGNATARIO	UFFICIO E/O ASS.NE DI DESTINAZIONE
1	2003	Natante in vetroresina "Tuccoli T30"	///	OT	PNAT	CTA del PARCO
2	2008	Land R. Defender 110 Pick Up	Mod. A.I.B. da Lt 400	OT	PNAT	CFS – Comando di Stazione di Marciana Marina (LI)
3	2001	Gruppo Elettrogeno Carrellato		B	PNAT	CFS – Comando di Stazione di Marciana Marina (LI)
4	2004	Fiat Iveco 40.10 2wm	Botte fissa da Lt 1000 con Pompa	OT	PNAT	CFS – Comando di Stazione di Marciana Marina (LI)
5	2001	Land R. Defender 110 Pick Up	Mod. A.I.B. da Lt 400	M	PNAT	CFS – Comando di Stazione di Marciana Marina (LI)
6	2004	Land R. Defender 90 Pick Up	Mod. A.I.B. da Lt 400	OT	PNAT	CFS – Comando di Stazione di Marciana Marina (LI)
7	2008	Land R. Defender 110 Pick Up	Mod. A.I.B. da Lt 400	OT	PNAT	CFS – Comando di Stazione di Portoferraio (LI)
8	2008	Land R. Defender 110 Pick Up	Mod. A.I.B. da Lt 400	OT	PNAT	CFS – Comando di Stazione di Monte Argentario (GR)
9	2008	Land R. Defender 110 Pick Up	Mod. A.I.B. da Lt 400	OT	PNAT	CFS – Comando di Stazione di Monte Argentario (GR)
10	2003	Natante in vetroresina "Tuccoli T25"	///	OT	PNAT	CFS – Comando di Stazione di Monte Argentario (GR)
11	ND	Nissan Pick Up	Mod. A.I.B. da Lt 400	B	PNAT	VV.F. - Distaccamento di Portoferraio
12	1998	Nissan King Dcab - PICK-Up	///	B	PNAT	GAV- WWF LI- Sez. Portoferraio
13	1999	Nissan King Dcab - PICK-Up	///	M	PNAT	ANPAS - P.A. "Croce Verde" - Portoferraio
14	1999	Nissan King Dcab - PICK-Up	///	M	PNAT	ASS.NE "PEGASO" - Gruppo Comunale Prot. Civile di Cavo
15	1998	Nissan King Dcab - PICK-Up	///	M	PNAT	Intercomunale Prot. Civile "Elba Occ.le"
16	1999	Nissan King Dcab - PICK-Up	///	M	PNAT	
17	1999	Nissan King Dcab - PICK-Up	///	M	PNAT	

18	2000	Nissan King Dcab - PICK-Up	///	B	PNAT	Misericordia - Portoferraio

Tab. 8.1 – Elenco dei mezzi di proprietà del Parco nazionale adibiti al servizio A.I.B.
(*) OT = Ottimo; B = Buono; M = Mediocre

8.4 – Ulteriori informazioni sull'organizzazione A.I.B. della Regione Toscana

A livello regionale per le operazioni antincendio sono a disposizione 10 elicotteri per lo spegnimento, mentre sul campo possono intervenire, tra gli altri, ben 600 operai forestali alle dipendenze di Province, Comunità Montane e Unioni di Comuni, dotati di autobotti e mezzi leggeri necessari alle operazioni di prevenzione e repressione.

Un'altra forza determinante oltre a quelle istituzionalmente preposte al servizio, è costituita dal volontariato, che mette a disposizione circa 3000 persone distribuite in tutta la Regione. C'è poi l'aiuto che può dare ogni singolo cittadino segnalando un incendio al numero verde del servizio antincendi 800 425 425, oppure al 1515 del Corpo Forestale dello Stato, e al 115 dei Vigili del Fuoco. L'organizzazione ha come obiettivo l'attivazione nel minor tempo possibile della sala operativa della Regione e, di conseguenza, la diminuzione dei tempi di intervento per lo spegnimento degli incendi.

Con l'efficienza della macchina organizzativa del Servizio A.I.B. la Toscana è riuscita a proteggere le sue foreste in un'estate tragica per l'Italia come quella del 2007. Mentre in Italia gli oltre 7.000 incendi hanno mandato in fumo da gennaio a agosto 53.700 ettari di foreste, in Toscana i primi otto mesi del 2007 hanno registrato solo un lieve incremento degli incendi rispetto al 2006 (556 in tutto), per una superficie interessata di poco superiore ai 640 ettari. Per i dati relativi al territorio preso in considerazione si rimanda al cap. 2.

8.5 – Organizzazione del servizio di lotta attiva nel Parco nazionale dell'Arcipelago Toscano

8.5.1 – Il sistema delle Sale Operative A.I.B.

Il sistema di sale operative risulta strutturato su tre livelli individuati a livello nazionale, regionale e provinciale.

- ✓ A livello nazionale la sala operativa, ubicata presso il Dipartimento della Protezione Civile, alla quale compete l'invio dei mezzi aerei dello Stato, è il Centro Operativo Aereo Unificato (C.O.A.U.). Detta struttura attua il coordinamento degli aeromobili antincendio resi disponibili dal Dipartimento della Protezione Civile, dal Corpo

Forestale dello Stato, dall'Aeronautica Militare, dall'Esercito Italiano, dal Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, dalla Marina Militare.

- ✓ A livello regionale il coordinamento delle operazioni viene svolto dalla S.O.U.P. (Sala Operativa Unificata Permanente) ubicata presso la Regione Toscana a Firenze. I mezzi nazionali sono inviati sugli incendi su richiesta della S.O.U.P..
- ✓ A livello provinciale la funzione di coordinamento viene effettuata dal C.O.P. A.I.B. (Centro Operativo Provinciale) (nel periodo operativo previsto dal Piano Operativo regionale) che, nel caso del Parco nazionale dell'Arcipelago toscano, fanno riferimento ai C.O.P. di Livorno e Grosseto e che, a loro volta, si rapportano con le strutture operative territoriali del servizio antincendi boschivi.

La S.O.U.P., che dispone di un numero verde (800-425-425) è attiva 24 ore su 24 per 365 giorni l'anno, riceve le comunicazioni relative agli avvistamenti di incendi boschivi, allerta le forze disponibili e coordina le operazioni di intervento anche con l'eventuale concorso dei mezzi aerei regionali e nazionali.

Le funzioni proprie della S.O.U.P. sono parzialmente trasferite al C.O.P. nel periodo ad alta operatività (secondo il Piano Operativo regionale) che, per l'intera Regione Toscana va dal 15 giugno al 15 settembre. Attualmente la gestione operativa del C.O.P. è competenza della Provincia che ha un proprio referente individuato dall'Ente.

Il C.O.P., nella persona del Responsabile Operativo di Sala, sentito il funzionario responsabile del CTA di Portoferraio, può, nel caso le previsioni per le ore serali e/o notturne segnalino per l'Isola d'Elba venti con velocità superiori a 10 m/s, procedere all'attivazione della procedura di sorveglianza straordinaria notturna. (Piano Operativo Provinciale di Livorno 2009)

In caso di incendio nelle isole minori dell'Arcipelago toscano e qualora fosse necessario supportare le forze operative locali, i C.O.P. possono richiedere che squadre di rinforzo si rechino sulle isole colpite dall'evento con i mezzi navali della Guardia Costiera. La richiesta deve essere inoltrata alla Sala Operativa della Direzione Marittima.

Lo schema di attivazione delle sale operative e di segnalazione incendi per le due Province è schematizzato in figura 8.1.

La segnalazione di allarme può provenire da parte del servizio di pattugliamento oppure da civili tramite canali di comunicazione appositamente definiti e pubblicizzati. Con l'allarme si mettono in moto le operazioni di intervento. Per tale motivo l'allarme dovrà essere emanato soltanto da una struttura autorizzata e comunque a conoscenza

del livello di pericolo, dell'area omogenea interessata, del momento e delle forze che possono essere fatte intervenire.

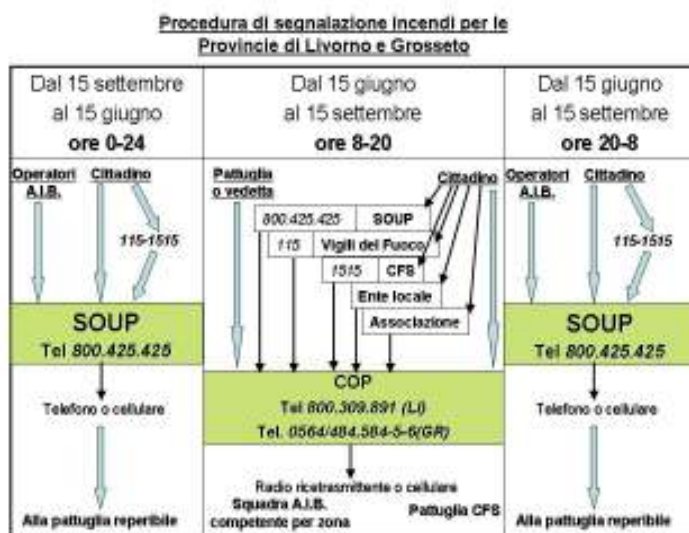



FIG. 8.1 – SCHEMA SULLA PROCEDURA DI SEGNALAZIONE INCENDI PER LE PROVINCE DI LI E GR

Il collegamento tra il livello centrale (Regione) e il C.O.P. è assicurato dalla rete radio regionale. Il C.O.P. deve essere messo nelle condizioni di ricevere le informazioni e l'appoggio tecnico per le operazioni, che derivano dal lavoro fatto in sede centrale da personale esperto e possibilmente con Sistemi di Supporto alle Decisioni (*software* dedicato alla previsione del comportamento dell'incendio) di cui ogni sala operativa dovrebbe essere dotata.

8.5.2 – IL DIRETTORE DELLE OPERAZIONI DI SPEGNIMENTO - D.O. A.I.B.

Ai sensi della L.R. n. 39/2000 e sulla base di quanto previsto dal Piano Operativo Regionale e dai Piani Operativi Provinciali, il Direttore delle operazioni di spegnimento è il soggetto che coordina le squadre a terra presenti sul luogo dell'evento, dirige i mezzi aerei e mantiene i contatti con le sale operative. La Direzione delle operazioni antincendio può essere assunta dal personale del CFS o dal personale tecnico dipendente dagli Enti locali appositamente formato. Il personale del Corpo Forestale dello Stato svolge anche le indagini per accertare le cause dell'incendio e, per ogni incendio boschivo, redige la scheda di rilevazione (scheda A.I.B./FN).

Il D.O. A.I.B. è presente sull'evento quando siano coinvolte almeno due squadre A.I.B. e sempre, in caso di intervento di mezzi aerei.

Il D.O. A.I.B. ha piena autonomia e responsabilità soggettiva nelle decisione che assume nel corso della sua attività.

8.5.3 – La fase operativa antincendio boschivo all'Isola d'Elba[30]

8.5.3.1 – Avvistamento e segnalazione

L'avvistamento consiste nell'attività di individuazione diretta dei focolai realizzata da terra con mezzi mobili o fissi.

L'avvistamento è strettamente collegato alla previsione del pericolo e può essere intensificato al superamento di soglie precisamente definite per ogni area omogenea.

All'Isola d'Elba l'attività di avvistamento con telecamere nel periodo ad alta operatività viene svolta in modo continuato dall'Unione di Comuni dell'Arcipelago toscano nonché dall'intercomunale di Campo nell'Elba, ed assicura una buona copertura territoriale.

Il sistema di telecontrollo, attivo presso l'Unione di Comuni, adottato si basa sull'impiego di tre telecamere, gestite dalla Regione, con sensori funzionanti in visibile e all'infrarosso, posizionate in punti panoramici del territorio e collegate ad una sala operativa dove gli operatori possono avvistare su *monitors* i principi di incendio, seguirne l'eventuale evoluzione, registrare, se ritenuto opportuno, le varie fasi dell'evento.

Le telecamere sono posizionate su Cima del Monte che copre la parte nord-orientale e centrale dell'Isola d'Elba, su Monte Tambone, che copre la parte sud orientale e centrale, ed infine quella di Monte Giove per la restante parte occidentale.

Le telecamere sono montate su tralicci leggeri autoportanti o controventati che si elevano di alcuni metri rispetto al suolo, in modo tale da consentire una visione più ampia possibile del territorio; esse possono ruotare sia orizzontalmente che verticalmente di 360°. Un potente zoom consente l'avvicinamento e la messa a fuoco di immagini distanti 8-10 Km e, con giornate a buona visibilità, anche fino a 40 km.

L'alimentazione delle telecamere può essere effettuata sia con energia elettrica sia con quella solare, attraverso l'impiego di appositi pannelli.

---

[30] Si ringrazia l'Ing. Carlo Chiavacci del CTA di Portoferraio per la gentile collaborazione.

La telecamera di Monte Giove nel Comune di Marciana, essendo ubicata in una zona praticamente inaccessibile, viene alimentata con energia solare.

La possibilità di visionare l'incendio su monitor consente pressoché istantaneamente di quantificare l'altezza delle fiamme, di rilevare il colore del fumo ed il tipo di vegetazione interessata, di definire l'estensione del fronte del fuoco con relativo accorciamento dei tempi d'intervento e, quindi, con limitazione dei danni.

Da non sottovalutare l'importanza delle telecamere come elemento deterrente nei confronti dei piromani: infatti la presenza costante di un occhio vigile in grado di individuare per un raggio di molti km il colore ed il tipo di automezzo in movimento, subito dopo l'avvistamento delle prime fiamme, costituisce sicuramente un buon motivo di dissuasione.

8.5.3.2 – ATTIVITÀ DI ESTINZIONE

Il servizio antincendio nell'Arcipelago toscano risulta organizzato sulla base di quanto previsto dalla normativa nazionale e regionale vigente in materia antincendi boschivi e dal Piano Operativo regionale A.I.B..

All'attività di estinzione da terra partecipano tutti i soggetti già ricordati nei servizi di pattugliamento ed avvistamento ed altri ancora che, pur non avendo la possibilità di impegnarsi in un servizio quotidiano di pattugliamento ed avvistamento, sono però disponibili ad intervenire in tempi brevi in caso di incendio in atto (servizio di prontezza operativa e reperibilità).

Secondo quanto previsto dal Piano Operativo regionale della Regione Toscana e dal Piano Operativo Provinciale 2009 della Provincia di Livorno, il personale che interviene durante la fase di repressione dell'incendio deve essere maggiorenne, fisicamente idoneo secondo quanto dichiarato dalle competenti strutture sanitarie, dotato di dispositivi di protezione individuale (D.P.I.) a norma ed essere adeguatamente formato.

Sull'Isola d'Elba, durante il periodo estivo, è presente l'elicottero della Regione Toscana, di stanza presso l'aeroporto di Marina di Campo (La Pila), con impiego ordinario nei Comuni dell'Isola d'Elba e nel Comune di Capraia Isola. Detto elicottero, come tutti i mezzi aerei regionali viene gestito dal C.O.P., su richiesta del D.O. A.I.B..

8.5.4 – La fase operativa antincendio boschivo nelle isole minori [31]

Al fine di garantire tempi di intervento più rapidi sulle isole minori nel caso di eventi rilevanti, nel 2008 è stato sottoscritto un accordo tra la Provincia di Livorno e la Capitaneria di Porto di Livorno, inserito nel relativo Piano Operativo Provinciale, che prevede l'impiego dei mezzi navali dell'Amministrazione in questione per il trasporto urgente di personale ed attrezzature antincendio, con partenza dai vari porti presenti sul continente o sull'Isola d'Elba.

Inoltre è stata prevista la collaborazione della medesima Capitaneria di Porto per garantire la sicurezza delle operazioni di pescaggio in mare degli eventuali mezzi aerei impegnati nelle operazioni di soccorso.

Per l'elenco dettagliato delle forze operanti nell'ambito dei vari Comuni, si rimanda comunque alle schede informative per Servizio A.I.B. (Allegato 12)

8.5.4.1 – Isola di Gorgona

Presso l'Isola di Gorgona, occupata interamente dalla locale Casa Circondariale, risulta presente unicamente la Polizia Penitenziaria che svolge l'attività di gestione del carcere e dei servizi sull'isola.

Al fine di garantirne una dotazione antincendio la Casa Circondariale è stata munita di un'autobotte da impiegare nell'attività di prevenzione e repressione degli eventuali incendi boschivi e di una radio R.T..

In caso di necessità è previsto l'intervento dal continente o dalle altre isole dell'Arcipelago toscano del personale del Corpo Forestale dello Stato e degli altri Enti competenti in materia di antincendio boschivo.

Al fine di garantire un'idonea formazione del personale presente sull'isola, è stato organizzato, negli anni scorsi, un corso di formazione A.I.B., tenuto dal personale forestale dipendente del Coordinamento Territoriale, e rivolto ad una parte degli agenti di Polizia Penitenziaria in servizio nell'istituto di reclusione. A tale proposito la Provincia di Livorno nel Piano Operativo A.I.B. 2009 ha previsto di svolgere "un'attività formativa nei riguardi di alcuni agenti di Polizia Penitenziaria e detenuti così da mantenere pienamente operativo il mezzo antincendio boschivo acquistato alcuni anni orsono dall'amministrazione penitenziaria su indicazione del Corpo Forestale dello Stato."

[31] Si ringrazia l'Ing. Carlo Chiavacci del CTA di Portoferraio per la gentile collaborazione.

8.5.4.2 – ISOLA DI CAPRAIA

Sull'Isola di Capraia, nel periodo di massima pericolosità di incendi boschivi, il Corpo Forestale dello Stato svolge, compatibilmente con le risorse di personale disponibile, il Servizio A.I.B. attraverso la presenza del proprio personale e dei mezzi di servizio, inoltre viene istituito un presidio permanente dell'associazione di volontariato A.N.P.A.S. di Livorno, che garantisce la presenza sull'isola di una squadra dotata di un mezzo antincendio. Infine dal 2008, è stato istituito anche un presidio dei Vigili del Fuoco (grazie alla nuova convenzione della Regione Toscana stipulata con il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco), finalizzato a garantire una maggior sicurezza del territorio.

8.5.4.3 – ISOLA DI PIANOSA

Sull'Isola di Pianosa, durante la stagione a rischio, risulta sempre presente il Corpo Forestale dello Stato e del CTA del Parco.

Inoltre da tre anni durante il periodo estivo viene organizzato un servizio da parte C.V.T. (Coordinamento del Volontariato della Toscana, convenzionato con la Regione Toscana) che permette di garantire la presenza di una squadra di volontari dotata di un mezzo antincendio.

8.5.4.4 – ISOLA DI MONTECRISTO

Il presidio del territorio viene garantito dalla presenza costante del personale del Corpo Forestale dello Stato afferenti all'UTB di Follonica.

8.5.4.5 – ISOLA DEL GIGLIO

Sull'Isola del Giglio risulta presente, durante tutto l'anno, la Sezione Staccata del Comando Stazione di Monte Argentario del Corpo Forestale dello Stato. Inoltre è presente l'associazione convenzionata VAB Isola del Giglio che contribuisce, durante il periodo estivo, allo svolgimento del relativo servizio antincendio boschivo.

Infine durante il periodo estivo, grazie alla convenzione con la Regione Toscana sopra richiamata, viene istituito un presidio dei Vigili del Fuoco finalizzato alla prevenzione e repressione degli incendi boschivi.

8.5.4.6 – ISOLA DI GIANNUTRI

Il presidio dell'isola viene garantito tutto l'anno dal personale del Corpo Forestale dello Stato facente capo al Comando Stazione di Monte Argentario. L'attività di sorveglianza viene notevolmente intensificata durante la stagione estiva con la presenza giornaliera degli agenti a Giannutri.

Inoltre, da due anni, durante la stagione estiva viene istituito sull'isola un presidio fisso dell'associazione di volontariato Croce Rossa Italiana, a seguito di una convenzione con la Regione Toscana, che garantisce la presenza sull'isola di una squadra di volontari dotata di un automezzo allestito per il servizio antincendi boschivi.

8.6 – TIPOLOGIE DI LOTTA ATTIVA[32]

8.6.1 – ATTACCO DIRETTO TERRESTRE

Consiste nell'estinguere direttamente il fronte di fiamma e ridurre al minimo l'area bruciata.

Gli operatori sono però esposti al calore e al fumo e per tale motivo sono necessarie particolari condizioni che diano sufficienti garanzie di sicurezza (Fig. 8.2).

FIG. 8.2 – OPERATORE IMPEGNATO NELLA FASE DI ATTACCO DIRETTO DA TERRA DURANTE UN INCENDIO ALL'ISOLA D'ELBA IN LOC. MOLA (CAPOLIVERI) NEL 2006

[32] Per la stesura di tale capito si è fatto riferimento, per il dettaglio e la completezza del testo, al Piano A.I.B. del Gargano redatto da Leone e Lovreglio nel 2002

L'attacco di tipo diretto può infatti essere attuato se l'inclinazione del terreno è limitata, l'intensità lineare del fronte di fiamma risulta bassa, la velocità di avanzamento ridotta, l'altezza della fiamma non presenti particolari picchi ed il fronte di combustione non sia molto esteso.

In tabella 8.2 sono indicate le diverse possibilità di intervento, secondo una classificazione riconosciuta a livello internazionale (Leone V., Lovreglio R., op.cit.).

Per le condizioni italiane Bovio (1993), invece, ha individuato le seguenti grandezze limite, al di sopra di ognuna delle quali non si ritiene più opportuno l'attacco diretto terrestre:

- ✓ inclinazione terreno > 30°;
- ✓ intensità lineare > 200 kcal/m/s;
- ✓ lunghezza fiamma > 1.8 m;
- ✓ velocità di avanzamento fronte > 10 m/min;
- ✓ profondità fronte combustione > 3 m.

Per intensità fino a 80 kcal/m/s l'incendio è affrontabile con attacco diretto, impiegando attrezzatura manuale.

LUNGHEZZA DI FIAMMA [m]	INTENSITÀ LINEARE [kw/m]	INDICAZIONI ED INTERPRETAZIONI
0,85	173	Attuazione del controfuoco al di sotto di questi limiti
< 1,2	< 345	Attacco diretto sulla testa o sui fianchi dell'incendio con attrezzi manuali
1,2 ÷ 2,4	345 ÷ 1.724	Impossibilità di attacco diretto per l'eccessiva intensità; utili attrezzi meccanici pesanti ovvero intervento con mezzo aereo. L'uso di ritardanti rende possibile l'attacco diretto per valori di intensità lineare inferiori a 500 kW/m
2,4 ÷ 3,3	1.724 ÷ 3.448	Seri problemi di controllo; compaiono fuochi di chioma e focolai secondari
2,9	2.422	Irradiazione pericolosa per gli operatori entro 9 metri circa dal fronte del fuoco
> 3,3	> 3.448	Fuoco di chioma ed elevata velocità; inefficaci gli sforzi di controllo.

TAB. 8.2 - CONDIZIONI OPERATIVE E TIPOLOGIA DI INTERVENTI UN FUNZIONE DELLA INTENSITÀ DEL FRONTE DI FUOCO (LEONE V., LOVREGLIO R., OP. CIT)

Superato questo limite, fino a 200 kcal/m/s occorrono mezzi di estinzione più efficaci di quelli manuali. Oltre il suddetto limite non è proponibile l'attacco da terra, indipendentemente dai mezzi usati.

Le tecniche che si possono adottare nell'attacco diretto terrestre si possono schematicamente riassumere nelle seguenti:

1. tecnica di attacco dalla testa. L'attacco diretto inizia dalla testa, procedendo in senso opposto a quello di avanzamento del fronte di fiamma, spostandosi verso i fianchi;
2. tecnica di attacco dai fianchi;
3. tecnica di attacco dalla coda, seguendo l'avanzamento del fuoco.

Gli attrezzi utilizzati nell'attacco di terra sono:

- ✓ soffiatori;
- ✓ flabelli;
- ✓ rastro;
- ✓ piccozze, zappe, ecc.;
- ✓ acqua o altro estinguente.

Questi possono essere utilizzati in misura diversa a seconda della diversità dei fronti di fiamma e nelle diverse condizioni topografiche e vegetali.

Inoltre, un ramo reciso da una pianta (frasca), rappresenta lo strumento più usato in caso di emergenza dal personale che interviene nei primissimi stadi di avanzamento del fuoco (focolaio).

Per i mezzi da impiegare e per la tecnica di spegnimento, si omettono i dettagli in quanto il personale impiegato è opportunamente formato.

8.6.2 – ATTACCO INDIRETTO TERRESTRE

Quando l'attacco diretto non è possibile, si può eseguire quello indiretto realizzando, parallelamente al fronte di fiamma, una fascia di sicurezza priva di combustibile che impedisca l'avanzamento del fuoco. Si tratta di un modo di attacco suggerito di solito da particolari situazioni locali, soprattutto per quanto riguarda la distribuzione della vegetazione sul terreno.

L'attacco indiretto viene utilizzato quando si verifichino le condizioni di cui sopra e nel caso in cui l'emanazione termica sia così elevata da impedire di lavorare nelle strette vicinanze del fronte di fiamma. Anche l'accidentalità del terreno o la velocità di avanzamento del fronte, come già osservato con la tabella precedente, consigliano di optare per questa forma di attacco che consiste nel realizzare condizioni di estinzione più

facili o di impedire la propagazione prima che il fuoco si avvicini. Le tecniche di attacco indiretto sono le seguenti:

1. costruzione di linea tagliafuoco;
2. controfuoco. Tale tecnica è prevista dal comma 4 dell'art. 63 del Regolamento forestale della Toscana il quale recita: "É sempre consentita l'accensione del fuoco che sia disposta dal direttore delle operazioni di spegnimento al fine di contenere o spegnere l'incendio mediante la tecnica del controfuoco".

COSTRUZIONE DI LINEA TAGLIAFUOCO

Le modalità esecutive sono diverse in funzione delle condizioni orografiche e del comportamento del fuoco (Bovio G. 1993). Importante, a livello operativo, risulta la localizzazione della fascia di controllo.

Tendenzialmente per la realizzazione della fascia si individua un'area in cui la massa di combustibile risulti minima se non nulla, in modo da impedire l'avanzamento del fuoco e permettere l'attacco diretto al fronte di fiamma con più facilità: si fissa quindi il punto di inizio della fascia ad una strada o ad una barriera naturale (corso d'acqua, crinale) in modo da ridurre la possibilità che venga aggirata dall'incendio.

La larghezza della fascia dovrà essere proporzionata al fronte di fiamma e approfondita fino a raggiungere il terreno minerale.

Le tecniche per la realizzazione delle fasce tagliafuoco (da non confondere con i viali parafuoco) sono diverse. Le fasce possono essere eseguite con mezzi meccanici, tipo apripista, o escavatori oppure manualmente, in quest'ultimo caso si può operare mediante l'avanzamento a tratti o in continuo, operando nel seguente modo:

- ✓ avanzamento a tratti: tutti gli operatori eliminano il combustibile, ognuno lavorando su un tratto di 10-20 metri. Tale procedimento può essere eseguito se la biomassa è limitata.
- ✓ avanzamento continuo: ogni operatore esegue un lavoro specifico da realizzare con un determinato attrezzo (motosega, decespugliatore, zappe, roncole, rastrelli, pale ecc.). Questa tecnica si utilizza se le biomasse da asportare sono in quantità elevata. Il rendimento è massimo se gli operatori sono in grado di utilizzare le varie attrezzature con possibilità di effettuare turnazioni ai vari attrezzi.

CONTROFUOCO[33]

Nell'attacco indiretto il controfuoco è una delle tecniche più importanti e più efficaci per lo spegnimento di un incendio.

Poiché è una tecnica molto complessa deve essere attuata solo da operatori esperti.

Questa tecnica consiste nel bruciare deliberatamente la vegetazione davanti all'incendio in modo da esaurire preventivamente il combustibile ed arrestare il processo di combustione di un fronte di incendio in fase di avanzamento.

Si procede ad opportuna distanza, nella zona che verrebbe presto percorsa, creando un fronte di fiamma che elimina, bruciandolo, tutto il combustibile compreso tra il fronte d'incendio avanzante e una fascia di sicurezza. Il controfuoco ha intensità limitata ed avanza verso l'incendio anche per effetto del movimento di aria fredda, radente al terreno, richiamata dalla depressione creata dalla colonna di convezione ascendente. Il fronte di fiamma deve procedere verso l'incendio generalmente contro vento, partendo da una linea di sicurezza che può essere naturale (un corso d'acqua, una strada ecc.) oppure artificialmente aperta nella vegetazione, in questo caso è necessario che inizialmente ci sia l'opera di spegnimento da parte degli operatori A.I.B. fino ad interrompere la continuità con la vegetazione che si trova sottovento.

La larghezza della fascia da bruciare preventivamente tra la linea di difesa ed il fuoco principale dipende:

- dalla velocità di avanzamento e dall'intensità dell'incendio;
- dalla densità della vegetazione;
- dalla distribuzione della vegetazione;
- dal tipo di vegetazione;
- dal numero di uomini a disposizione.

Non è indispensabile che il controfuoco consumi totalmente il combustibile e blocchi completamente l'incendio, è sufficiente che riduca sensibilmente l'intensità e renda più facile lo spegnimento con attacco diretto.

In generale risulta particolarmente efficace appiccare il "controfuoco" di notte e nelle prime ore del mattino quando è presente una maggiore umidità relativa e la combustione è meno intensa.

---

[33] Per i necessari approfondimenti si rimanda al testo elaborato nell'ambito del progetto SIMPRO da D.R.E.Am Italia: "L'attuazione dell'attacco indiretto con la tecnica del controfuoco".

Se il vento è forte il controfuoco diventa pericoloso. Quando la linea di arresto è artificiale il controfuoco si appicca dopo che essa è stata aperta.

I modi di eseguire il controfuoco sono i seguenti:

1. appiccare il fuoco dal bordo interno della linea di arresto (più sicuro per il personale);
2. accensione secondo una o più linee parallele davanti al fronte delle fiamme (per gli incendi di chioma);
3. accensione di strisce perpendicolari alla linea di arresto.

Oltre che in corrispondenza del fronte (cioè la parte del margine dell'incendio a maggior velocità di diffusione) il controfuoco può essere fatto in corrispondenza dei "fianchi" o della"coda".

8.6.3 – ATTACCO DIRETTO AEREO

I mezzi aerei (velivoli ad ala mobile e velivoli ad ala fissa) vengono frequentemente impiegati per l'estinzione con attacco diretto, utilizzando diverse tecniche in rapporto al tipo di velivolo, orografia, ventosità, presenza di ostacoli per il volo a bassa quota ecc.(Fig. 8.3).

FIG. 8.3 – UTILIZZO DEL MEZZO AEREO NELL'ATTACCO DIRETTO DURANTE UN INCENDIO ALL'ISOLA D'ELBA IN LOC. GINESTRA (RIO NELL'ELBA) NEL 2002

Si è detto che l'impiego dei mezzi aerei è disposto dal C.O.A.U. su richiesta della S.O.U.P. Il mezzo aereo ad ala fissa maggiormente utilizzato per le attività di antincendio è il Canadair CL 415.

Per i mezzi aerei regionali l'attivazione è disposta dalla S.O.U.P. su richiesta del D.O.S. e del C.O.P.

L'impiego dei *Canadair* deve essere possibilmente limitato alle zone entro 25 km dagli specchi di acqua poiché altrimenti la cadenza di lancio sarebbe insufficiente agli scopi per i quali viene richiesto il mezzo aereo (Leone, Lovreglio, op. cit.).

Il mezzo più comune utilizzato per lo spegnimento durante l'attacco diretto aereo è l'acqua. Ma, nonostante a livello regionale non sia prassi comune, nella lotta contro il fuoco possono essere usati composti chimici che inibiscono la combustione, detti ritardanti. Attualmente spesso in caso di interventi di mezzi nazionali vengono utilizzati, nei primi lanci, sia ritardanti classici che schiume.

La funzione dei ritardanti è quella di diminuire l'intensità dell'incendio abbassando l'altezza delle fiamme.

Il ritardante costituisce delle barriere sui vegetali che inibiscono o comunque ritardano l'avanzata del fuoco.

PIANO 2011 – 2015
PREVISIONE, PREVENZIONE E LOTTA ATTIVA CONTRO GLI INCENDI BOSCHIVI PER PARCO NAZIONALE DELL'ARCIPELAGO TOSCANO

PARTE IV

PARTE SPECIALE

CAPITOLO 9 – IL POST-INCENDIO: RICOSTITUZIONE DELLE AREE PERCORSE DA FUOCO ED ALTRI TIPI DI INTERVENTO

In Italia gli interventi di ripristino delle aree boscate percorse dal fuoco sono disciplinate dal D. Lgs. 18 maggio 2001, n. 227. La L. n. 353/2000 all'art. 10 tra l'altro, vieta per la durata di 5 anni, l'impiego di risorse pubbliche per la realizzazione di qualsiasi opera su soprassuoli incendiati: "Sono vietate per cinque anni, sui predetti soprassuoli, le attività di rimboschimento e di ingegneria ambientale sostenute con risorse finanziarie pubbliche, salvo specifica autorizzazione concessa dal Ministro dell'ambiente, per le aree naturali protette statali ...*omissis*… per documentate situazioni di dissesto idrogeologico e nelle situazioni in cui sia urgente un intervento per la tutela di particolari valori ambientali e paesaggistici".

In questa prospettiva e per situazioni in cui il dissesto idrogeologico rappresenta un reale pericolo, assume peculiare rilevanza l'ottenimento delle autorizzazioni per la realizzazione di misure selvicolturali idonee a favorire le capacità intrinseche di recupero dell'ecosistema danneggiato.

In presenza di boschi cedui, la rapida emissione e crescita dei nuovi polloni è conseguenza del più o meno grave danneggiamento degli apparati radicali dovuto al fuoco, quindi della maggiore o minore quantità di calore sviluppato dall'incendio. In generale, le specie mediterranee sono da questo punto di vista resilienti al calore per cui alcune di esse mostrano i segni della ripresa vegetativa già dopo qualche settimana dall'incendio. In questi casi bisognerà valutare l'opportunità di rimuovere tempestivamente i polloni danneggiati dal fuoco oppure di lasciare le necromasse in piedi. Nel caso si ritenga opportuno intervenire è bene che ciò avvenga non oltre l'inverno successivo all'incendio in quanto, procrastinando ulteriormente l'intervento, risulta inevitabile il danneggiamento dei ricacci vegetativi nel momento in cui si interviene sulle ceppaie.

Qualora si ritenga opportuno non intervenire, si dovrà considerare l'aspetto paesaggistico conseguente alla presenza di vegetazione annerita dal fuoco per alcuni anni, l'aumentato rischio di incendio conseguente alla presenza di abbondanti necromasse al suolo, il maggior danno che un eventuale passaggio del fuoco comporterebbe in conseguenza delle elevate temperature che verrebbero a svilupparsi. In linea generale si ritiene che in presenza di boschi cedui maturi o comunque in cui la massa presente e le condizioni morfologiche consentono un intervento a macchiatico non

negativo, sia opportuno asportare le masse legnose danneggiate dal fuoco. Negli altri casi bisognerà valutare attentamente gli aspetti sopra riportati.

Quando il fuoco interessa boschi di alto fusto la ripresa vegetativa è in generale più lenta, fatta eccezione per le pinete mediterranee (in particolare pinete di Aleppo e di marittimo) in età tale da possedere abbondante fruttificazione. In questi ultimi casi una questione alquanto dibattuta è relativa alla opportunità di intervenire al più presto (in generale nell'autunno successivo all'incendio), oppure attendere qualche anno, oppure affidare la ricostituzione boschiva alle sole forze della natura.

Per la rinnovazione da seme post-incendio un ruolo non indifferente è giocato dall'abbondanza della fruttificazione da parte delle piante scampate al fuoco oppure limitrofe all'area percorsa, dalla precocità nel raggiungimento della maturità sessuale, dalla "pesantezza del seme", dalla predisposizione alla diffusione anemocora del seme (semi alati), dalla presenza di strobili serotini, la cui apertura è possibile solamente con alte temperature che distruggono il rivestimento di resina permettendo alle squame di aprirsi e rilasciare i semi, dalla germinazione indotta dal fuoco per rottura del tegumento del seme, come in molte leguminose (ad esempio, Robinia pseudoacacia), o stimolata dal calore per interruzione della dormienza, come nei rovi (gen. *Rubus*) e nei cisti (gen. *Cistus*).

Si sottolinea l'importanza di intervenire con tempestività con opere di ricostituzione boschiva oppure con opere di difesa del suolo quando si ravvede un reale pericolo da questo punto di vista: suoli superficiali, pendici acclivi, incendi che abbiano sviluppato elevate temperature, in conseguenza di elevate concentrazioni di biomasse sull'unità di superficie, e per questo abbiano apportato modifiche strutturali ai primi strati del suolo (rendendo questo facilmente erodibile da parte delle acque di scorrimento superficiale).

Peraltro, poiché l'intervento è finalizzato all'eliminazione del rischio di erosione, si individueranno, attraverso una zonizzazione, le aree a rischio di erosione e dissesto idrogeologico che, quindi, necessiteranno di maggiori interventi sia attraverso opere di ingegneria naturalistica, sia di ripristino tempestivo della copertura. Quanto sopra dovrà essere oggetto di attenta valutazione nel rispetto della normativa sopra riportata e dell'art. 76, comma 7, della L.R. n. 39/2000.

Si tratta, in definitiva, di rispettare lo spirito della L. n. 353/2000 che vuole evitare una speculazione conseguente agli incendi boschivi oppure, più semplicemente, che ci sia la possibilità da parte di qualcuno di lucrare in conseguenza degli incendi. Nel contempo si deve evitare, per quanto possibile, che al danno da incendio si aggiunga un danno ancora più rilevante, costituito dalla perdita di suolo oppure, per le zone che qui

interessano, dall'idea di abbandono del territorio da parte della Pubblica Amministrazione ed anche da parte dei privati.

In questa fase si dovranno individuare le superfici percorse da incendio in cui verranno differenziate le aree per tipologia di intervento ricostituivo:

- ✓ aree in cui la ricostituzione avverrà prevalentemente attraverso ricostituzione spontanea;
- ✓ aree in cui la ricostituzione avverrà prevalentemente attraverso processi artificiali di restauro ecologico;
- ✓ aree ad interventi misti.

D'altra parte si è detto che la normativa vigente, fermo restando la volontà del legislatore di eliminare sul nascere qualsiasi rischio di trarre profitto dall'insorgenza degli incendi boschivi, in presenza di gravi processi di degrado o di rischio per la pubblica incolumità, a determinate condizioni, consente l'esecuzione di opportuni interventi in questo settore anche con risorse economiche pubbliche.

Ciò è tanto più importante quando si opera in aree protette per il ruolo di modello di gestione del territorio che ad esse viene affidato e per la tutela di peculiarità, vegetali e non, che ne hanno definito la classificazione.

Da un punto di vista tecnico i residui legnosi di bosco percorso dal fuoco andrebbero rimossi immediatamente dato che rappresentano un pericolo per lo sviluppo di parassiti (ad esempio, scolitidi nei boschi di conifere) e di fitopatie (ad esempio, marciumi radicali). In tal senso, l'effettuazione dell'intervento di bonifica del materiale legnoso bruciato viene normalmente prescritta per l'autunno del medesimo anno o, al più tardi, per la primavera successiva all'incendio.

D'altra parte procrastinare i suddetti interventi comporta il rischio concreto di danneggiare il novellame che si afferma subito dopo il passaggio del fuoco (pinete) oppure i polloni che prontamente faranno la loro comparsa nella primavera successiva al passaggio del fuoco. Nei casi in cui si ritiene che il bosco, vuoi per densità, vuoi per la giovane età, non abbia una sufficiente carica di seme, è possibile favorire il processo di rinnovazione evitando l'asportazione della frasca con gli strobili. Secondo Leone, Saracino e Leone (in Leone V., Lovreglio R., op. cit.), questo modo di operare aumenterebbe la capacità di rinnovazione nel tempo tramite lo *stock* di semi conservato negli strobili. Inoltre, la schermatura operata dalla frasca sarebbe di aiuto alle future plantule germinate che, su terreni i privi di copertura sarebbero altrimenti soggette a danneggiamenti per *stress* termico e/o idrico nell'estate successiva alla bonifica.

In ambienti frequentati per finalità escursionistiche e turistico-ricreative la persistenza del soprassuolo danneggiato mal si concilia con l'opinione pubblica, che potrebbe equivocare tale presenza come un manifesto segno di abbandono e disinteresse e potrebbe contribuire a ulteriori episodi di incendio (Leone V., Lovreglio R., op. cit.).

In sintesi, sembra di poter consigliare che, in linea generale e indicativa, gli interventi di bonifica vengano attuati alla fine del primo inverno successivo all'evento.

Naturalmente in presenza di boschi percorsi dal fuoco si ritiene di dover preservare al taglio le piante aventi chiome anche parzialmente danneggiate dal fuoco per il ruolo di portasemi che assumono e per evitare, per quanto possibile, completi denudamenti del terreno.

Nel caso in cui non sia economico provvedere al recupero del materiale legnoso, e la morfologia dei luoghi lo consenta, la bonifica può avvenire come al punto precedente, omettendo le operazioni di esbosco e provvedendo allo sminuzzamento meccanico del materiale direttamente *in situ*. I maggiori limiti alla predetta prescrizione, nella realtà dei boschi italiani, derivano dalla reale possibilità di meccanizzare l'operazione di bonifica.

Se si decide di intervenire si dovrà tener conto principalmente che l'obiettivo della ricostituzione deve essere di tipo naturalistico e, pertanto, la scelta delle specie e la stessa messa a dimora delle piante deve, per quanto possibile, simulare i processi naturali di insediamento della vegetazione nelle *facies* post - incendio (aggregazione spaziale della rinnovazione, mescolanza sulla base delle condizioni microstazionali del sito). In ogni caso si dovranno evitare rimboschimenti tradizionali a file e, soprattutto, di aprire buche in condizioni pedologiche tali da non avere sufficienti garanzie di attecchimento.

Nelle prime settimane che seguono l'incendio, i rischi di erosione sono spesso accentuati a causa dell'assenza della copertura vegetale e per le alterazioni strutturali subite dagli strati più superficiali del suolo. In queste condizioni, anche in presenza di pendici non particolarmente acclivi, i terreni diventano erodibili dalla forza delle acque di scorrimento superficiale, pertanto un intervento rapido nelle settimane successive all'incendio é necessario, se si teme una forte erosione (Padovano, 2008).

Padovano riferisce in proposito che "opere modeste, come andane di fascine e palizzate permettono di limitare l'erosione, le piante bruciate sono tagliate a 40-50 cm dal suolo, questo permette di conservare monconi che serviranno anche da ancoraggio ai tronchi di minore diametro, tagliati e privati dei rami, disposti orizzontalmente e parallelamente tra loro. Questa tecnica permette di costruire utili sbarramenti limitando l'erosione ed il trasporto di cenere e terreno, nonché il dilavamento del seme. Una simile

tecnica, utilizzata su versanti acclivi e lungo impluvi instabili, ha anche il vantaggio di ripulire la zona incendiata con l'eliminazione di necromassa pericolosa per successivi incendi e riutilizzare materiale legnoso non carbonizzato" (Fig. 9.1).

OPERA DI DIFESA DEL SUOLO CONTRO L'EROSIONE SUPERFICIALE, CADUTA DI SASSI E SMOTTAMENTI

FIG. 9.1 – OPERE DI DIFESA DEL SUOLO CONTRO L'EROSIONE SUPERFICIALE, CADUTA SASSI E SMOTTAMENTI.

La ricostituzione boschiva, nel rispetto delle limitazioni poste dalla L. n. 353/2000 e dalla L.R. n. 39/00, deve avvenire senza anatemi nei riguardi degli interventi antropici, ponendo comunque la massima attenzione al rispetto delle diversità genetiche delle specie che compongono i soprassuoli boscati. Piuttosto che aggravare la situazione generale di un bosco degradato e per di più percorso dal fuoco, quando si riterrà opportuno procedere alla ricostituzione, si dovrà intervenire con materiale di sicura provenienza, partendo se del caso dall'impianto di specie arbustive, ed attuare il restauro ambientale con tecniche che privilegino gli aspetti naturalistici e paesaggistici che da un lato fanno affidamento su analisi microstazionali e dall'altro, con l'ausilio di immagini telerilevate, esaminano la situazione ante incendio per ricostituire processi successionali interrotti dal passaggio del fuoco.

Particolare attenzione sarà rivolta alla creazione di mosaici ed ecotoni che caratterizzavano gli ambienti in esame prima ancora che si verificasse l'incendio.

La questione semina o rimboschimento è in generale risolta a favore dell'impiego di piantine, per le ben note difficoltà che la semina incontra in ambiente mediterraneo, puntualmente ripulite dalla vegetazione infestante almeno per 4-5 anni dopo l'impianto.

Nel caso di rinnovazione naturale abbondante, non vanno trascurati gli sfolli per evitare (vedi pinete con abbondante rinnovazione naturale) allettamenti di interi

popolamenti in età giovanile. Ciò tiene conto anche dell'elevato rischio di incendio che in siffatte condizioni si verifica e del danno che produrrebbe il passaggio del fuoco in un giovane soprassuolo (con carica di seme ridotta o assente).

Per poter definire e distribuire correttamente le tipologie e la metodologia di intervento si prevedono le seguenti analisi, come indicato dal Manuale Tecnico (AA.VV., op. cit.):

- ✓ analisi della possibilità di ricostituzione spontanea, anche in funzione di *Fire severity* (intensità per tempo di residenza) e *Fire regime* (frequenza, intensità, stagione);
- ✓ definizione di criteri e modalità di intervento per la ricostituzione;
- ✓ definizione di zone prioritarie di intervento;
- ✓ definizione degli interventi di ricostituzione da realizzare per ogni tipologia e per ogni area omogenea in funzione delle serie di vegetazione e delle unità di paesaggio coerenti con i sistemi e sottosistemi di paesaggio.

9.1 – PREDISPOSIZIONE DEL "CATASTO" INCENDI BOSCHIVI

L'art. 10, comma 2, della L. 353/2000 e l'art. 70 *ter*, comma 2, della L.R. n. 39/2000 prevedono che i Comuni, salvo deleghe previste dalla normativa in tema di gestione del patrimonio boschivo, individuino e registrino le aree boscate e non boscate percorse e danneggiate dal fuoco; ciò per esigenze di pianificazione e programmazione degli interventi nelle aree percorse dal fuoco ma anche per un'efficace applicazione del regime vincolistico e sanzionatorio sancito dalla suddetta legge quadro.

L'art. 8 dell'Accordo Operativo del 30-06-2008 tra Regione Toscana e Corpo Forestale dello Stato prevede che il Corpo Forestale dello Stato effettui "il rilievo delle aree percorse dagli incendi boschivi, per conto degli Enti di cui alla tabella B allegata al suddetto documento". I Comandi Stazione pertanto svolgono ordinariamente il rilevamento dei perimetri dei terreni soggetti ad incendi boschivi mediante l'utilizzazione della strumentazione G.P.S.

É previsto che il catasto incendi venga strutturato come un *database* geografico contenente il perimetro delle aree percorse da incendio e da un database associato contenente, oltre all'anno di occorrenza, parametri significativi per un inquadramento del fenomeno (condizioni meteorologiche, stima dell'intensità lineare del fronte di fiamma, tipologie forestali e vegetali colpite, entità dei danni).

Il catasto incendi comprende anche la localizzazione dei principi d'incendio (Bovio e Camia, 2001), il cui database associato sarà analogo a quello delle aree percorse da incendio.

La mappatura delle aree percorse da incendio potrà essere realizzata con i seguenti metodi:

- ✓ tramite dispositivo G.P.S.;
- ✓ tramite foto-interpretazione delle immagini da satellite ad alta risoluzione.

Tale database geografico andrà ad integrare le informazioni statistiche sugli incendi già contenute nel presente piano, consentendo nelle future fasi di pianificazione sia la verifica sia il miglioramento del modello previsionale proposto.

9.2 – Stima dei danni da incendio boschivo

Le modalità di stima dei danni determinati dagli incendi boschivi nel Parco e la conseguente individuazione dei criteri di priorità finanziaria nella programmazione degli interventi pubblici di recupero (vedi ad es. priorità di ricostituzione delle aree percorse dal fuoco) dovranno essere coerenti ai criteri di valutazione della gravità reale, in particolare alla perdita di valori collettivi, definiti in fase di previsione del pericolo. Per una corretta analisi economica del danno degli incendi boschivi nel Parco andranno considerati soprattutto i danni ai valori collettivi non monetizzabili, offerti dalle formazioni naturali nell'ambiente dell'area protetta.

I metodi di stima adottati per lungo tempo hanno fatto riferimento principalmente al valore della massa legnosa perduta o gravemente danneggiata dal fuoco. Si tratta di una valutazione molto parziale data la multifunzionalità svolta dai boschi e gli incendi, in generale, influiscono su diverse di esse, fino ad annullarle, oppure ad incidervi per tempi anche molto lunghi.

Oltre quindi al valore della massa legnosa perduta o deprezzata va aggiunto il valore dei servizi che il bosco offre, delle funzioni che svolge e quello intrinseco connesso alla sua presenza come bene di interesse naturalistico e ambientale.

Non si nasconde che mentre per alcuni beni e servizi è relativamente facile attribuire un valore, per altri si deve procedere facendo riferimento a costi di surrogazione oppure a stime. Il costo di ricostituzione del soprassuolo danneggiato rappresenta sicuramente un primo punto di riferimento soprattutto nel caso di boschi giovani, rimane ad ogni modo la necessità di valutare sia gli impatti ambientali che quelli

sociali connessi agli incendi boschivi, nonché eventuali danni connessi all'evento calamitoso ma non riferiti al bene ambientale: danni alle persone, danni a infrastrutture ecc. Un ulteriore danno, relativamente facile da quantificare, è legato ai costi delle operazioni di spegnimento del fuoco. In un recente lavoro dedicato a questo tema Ciancio et al. (2007), per la stima dei costi di estinzione, del danno ambientale e dei danni esterni straordinari, indicano una metodologia modulare riportata nella figura 9.2.

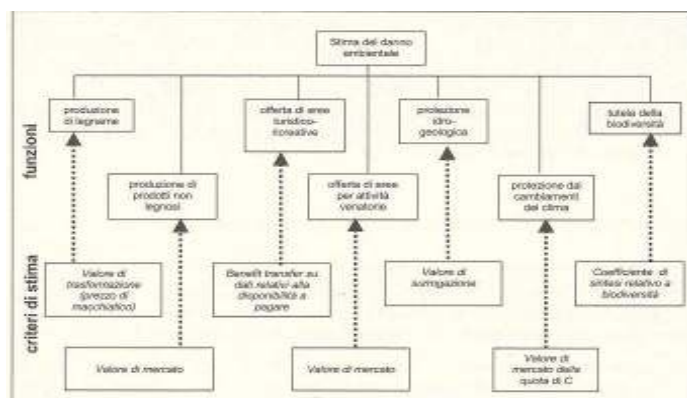



FIG. 9.2 – STIMA DEI COSTI DI ESTINZIONE, RIPARTITI IN COSTI GENERALI DI PREVENZIONE E LOTTA E QUELLI SPECIFICI DI INTERVENTO.

Nei costi di estinzione sono compresi i costi di realizzazione e manutenzione delle strutture antincendio, costi di gestione delle sale operative, costi di gestione del C.O.A.U., costi delle strutture che ospitano i servizi antincendio, costi del personale impiegato nel servizio di avvistamento oppure in prontezza operativa, costi dei mezzi impiegati nel servizio di pattugliamento, i costi contingenti connessi all'opera di repressione e bonifica dell'area bruciata. ecc.

Per la stima dei suddetti costi si fa riferimento a costi standardizzati oppure, per i casi di particolare complessità ed onerosità, a costi definiti in modo analitico in base alla contabilità dei lavori effettivamente realizzati.

Il riferimento a prezzari aggiornati viene riservato ai casi in cui si hanno dati, oltre che disponibili, anche aggiornati.

Per la stima del danno ambientale vengono proposti ancora tre procedimenti:

- procedimento sintetico o speditivo, basato sulla differenza dei Valori Agricoli Medi (V.A.M.) relativi alla tipologia del bosco da stimare e V.A.M. di un terreno incolto appartenente alla medesima regione agraria, moltiplicato per un coefficiente di danneggiamento dovuto all'incendio;

- procedimento intermedio, basato sul costo di ricostruzione moltiplicato per il solito coefficiente di danneggiamento. Secondo questa metodologia per boschi con finalità turistico-ricreative si fa ricorso alla ricostituzione di un bosco con piante già sviluppate (a pronto effetto), mentre per le altre tipologie forestali, nel computo metrico si fa riferimento al postime forestale eventualmente in contenitori, normalmente disponibile nei vivai forestali.

  Per quanto riguarda l'età del bosco interessato dal fuoco si procede con la formula della ricerca del montante:

$$C_n = C_0 * (1 + r)^n$$

  dove:

  - ✓ C_0 rappresenta il costo di ricostruzione all'anno zero;
  - ✓ r il saggio di sconto;
  - ✓ n il numero di anni necessario alla ricostituzione.

- procedimento analitico, basato sulla somma delle stime, eseguite separatamente, per le differenti funzioni svolte dal bosco. A questo riguardo vengono proposte sette differenti funzioni, ovviamente da computare in toto o in parte a seconda della effettiva presenza di esse, valutata caso per caso:

  - ✓ produzione di legname;
  - ✓ produzione di prodotti non legnosi;
  - ✓ turismo-ricreazione;
  - ✓ attività venatoria;
  - ✓ protezione idrogeologica;
  - ✓ protezione dai cambiamenti del clima;
  - ✓ tutela della biodiversità o funzione naturalistica.

Ai fini della stima dei danni esterni straordinari, trascurando le sanzioni amministrative e penali che interessano l'Autorità giudiziaria, i costi da computare riguardano le spese sostenute per la lotta attiva, cui va sommata la stima dei danni al suolo e soprassuolo oltre alla stima dei danni ai beni materiali interessati dal fuoco ed, infine, eventuali danni diretti alle persone.

Esistono diverse fonti bibliografiche che forniscono valutazioni delle differenti funzioni esercitate dal bosco, di solito facendo riferimento a valori di surrogazione oppure

al costo equivalente che si è disposti a sostenere per fruire di un determinato bene (ad esempio per la funzione ricreativa non di rado si fa riferimento al costo del viaggio per raggiungere il bosco – *travel cost*).

Si ritiene che procedere con un calcolo del tutto teorico sia un inutile esercizio, mentre in questa sede sia stato sufficiente fornire una indicazione metodologica in quanto in caso di stima del valore di un determinato bosco interessato da un incendio boschivo, non si possa prescindere da elementi da reperire *in loco* e da parametri che caratterizzavano il bene specifico.

9.3 – L'ATTIVITÀ INVESTIGATIVA

L'attività investigativa per l'individuazione delle cause determinanti gli incendi boschivi e per la ricerca degli eventuali responsabili dei reati connessi viene svolta dal Corpo Forestale dello Stato nell'ambito delle proprie funzioni di polizia giudiziaria, ed anche in virtù della L. n. 394/1991 e dell'art. 7 D.P.R. del 22–7-1996 che affidano il compito di vigilanza e sorveglianza nelle aree protette ai Coordinamenti Territoriali per l'Ambiente.

Nel corso degli ultimi anni sono state svolte varie attività di indagine, in collaborazione con il N.I.A.B. (Nucleo Investigativo Antincendi Boschivi) di Roma ed i N.I.P.A.F. (Nuclei Investigativi di Polizia Ambientale e Forestale) provinciali di Livorno e Grosseto.

CAPITOLO 10 – VALUTAZIONE ECONOMICA DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI E DEGLI ACQUISTI

Tutti i prezzi fanno riferimento al prezziario per opere forestali della Regione Toscana (prezzi riportati approssimati all'intero). I prezzi della manodopera impiegata sono calcolati sulla base del contratto collettivo nazionale di lavoro per gli addetti ai lavori di sistemazione idraulico-forestale e idraulico-agraria (01/01/2002-31/12/2005) e sulla base del contratto integrativo della Regione Toscana (2004/2007).

Si fa presente che le opere di adeguamento qui indicate, così come eventuali acquisti di mezzi e/o dispositivi, vanno preventivamente concordati con l'ufficio competente della Regione Toscana.

10.1 – INTERVENTI DI RIPRISTINO DELLA VIABILITÀ FORESTALE

Le opere di ripristino della viabilità esistente sono state suddivise in due grandi categorie:

- ✓ 114/a - Manutenzione di piste forestali permanenti, larghezza media 2,5-3 m, da eseguire 1 volta l'anno.

  Gli interventi comprendono il livellamento del piano viario, la ripulitura e risagomatura delle fossette laterali, il ripristino degli sciacqui trasversali, di tombini e di attraversamenti esistenti, la rimozione di materiale franato dalle scarpate e la risagomatura delle stesse, il taglio della vegetazione arbustiva e/o decespugliamento.

  Costo per 1.000 m lineari (costo operaio a tempo indeterminato + costi totali della macchina) = € 1.730,00.

  Si è stimato che all'interno del perimetro del Parco ricadano nella suddetta categoria 38,19 Km di strade per un costo medio annuo al Km di € 1.730,00 ed un costo per il quinquennio di € 66.068,70;

- ✓ 114/b - Manutenzione piste forestali permanenti, larghezza media 2,5-3 m, da eseguire ogni 4-5 anni.

  Gli interventi comprendono il livellamento del piano viario, il ricarico localizzato con inerti, la ripulitura e risagomatura delle fossette laterali, il tracciamento e ripristino degli sciacqui trasversali, il ripristino di tombini e di attraversamenti

esistenti, la rimozione di materiale franato dalle scarpate e la risagomatura delle stesse, il rinsaldamento delle scarpate con graticciate e viminate, il taglio della vegetazione arbustiva e/o decespugliamento.

Costo per 1.000 m lineari (costo operaio a tempo indeterminato + costi totali della macchina) = € 3.150,00.

Si è stimato che all'interno del perimetro del Parco ricadano nella suddetta categoria 4 Km di strade per un costo medio a Km di € 3.150,00 risulta un costo per questa categoria di opere di € 12.600,00.

- ✓ Modifiche alla viabilità esistente, consistenti nell'ampliamento della sede stradale da 1 a 3 m di un unico tratto in località San Piero in Campo-Piane del Canale, in Comune di Campo nell'Elba (cfr § 6.2.2.3).

  Apertura pista forestale di servizio a fondo naturale della larghezza 2,5-3 metri, con pendenza media non superiore al 5% in terreno di qualsiasi natura, consistenza e pendenza, compresi scavi, rilevati, cunette in terra, regolarizzazione delle scarpate, dei cigli e del piano viario e quanto altro occorra per dare l'opera compiuta a regola d'arte.

  Costo per 1.000 m lineari (costo operaio a tempo indeterminato + costi totali della macchina) = € 2.656,00.

  Tenuto conto che l'opera da realizzare ha una lunghezza di km 0,861, risulta un costo stimato di circa € 2.656,00.

- ✓ 115/a - Manutenzione di strada forestale di servizio, larghezza media 4 m, da eseguire 1 volta l'anno.

  Gli interventi comprendono il livellamento del piano viario, il ricarico puntuale con inerti, la ripulitura e risagomatura delle fossette laterali, il tracciamento e ripristino degli sciacqui trasversali, il ripristino di tombini e di attraversamenti esistenti, la rimozione di materiale franato dalle scarpate e la risagomatura delle stesse, il taglio della vegetazione arbustiva e/o decespugliamento.

  Si è stimato che, all'interno del perimetro del Parco ricadano nella suddetta categoria 72,5 Km di strade per un costo medio a Km di € 4.952,48 risulta un costo per questa categoria di opere di € 359 055,00.

- ✓ 115/b - Manutenzione di strada forestale di servizio, larghezza media 4 m, da eseguire ogni 4-5 anni.

  Gli interventi comprendono il livellamento del piano viario, il ricarico andante con inerti, la ripulitura e risagomatura delle fossette laterali, il tracciamento e ripristino degli sciacqui trasversali, il ripristino di tombini e di attraversamenti esistenti, rimozione di materiale franato dalle scarpate e la risagomatura delle stesse, il rinsaldamento delle scarpate con graticciate e viminate, il taglio della vegetazione arbustiva e/o decespugliamento.

  Si è stimato che, all'interno del perimetro del Parco ricadano nella suddetta categoria 14,7 Km di strade per un costo medio a Km di € 6.546,38 risulta un costo per questa categoria di opere di € 96.232,00.

10.2 – Manutenzione delle strutture A.I.B.

10.2.1 – Piazzole per l'atterraggio degli elicotteri

Il costo medio di adeguamento e manutenzione ordinaria delle piazzole per l'atterraggio degli elicotteri può essere stimato in € 6.000 cadauna, per un totale di 5 piazzole, si ha un costo stimato pari a € 30.000.

10.2.2 – Invasi per il rifornimento idrico

Il costo di manutenzione ordinaria annualmente necessaria a mantenere in efficienza dette strutture A.I.B. (comprensiva di manutenzione della staccionata e della rete metallica di recinzione, sostituzione della cartellonistica eventualmente danneggiata, taglio della vegetazione eventualmente presente nell'area circostante) è stato stimato, secondo le indicazioni dell'Unione di Comuni dell'Arcipelago Toscano, in € 1.000,00 cadauno, per un totale di 9 invasi, si ha un costo stimato di € 9.000 annui che totalizzano € 45.000,00 per l'intero quinquennio.

Il costo previsto per interventi di manutenzione straordinaria relativa al quinquennio di validità del Piano A.I.B. (che comprende interventi di svuotamento dell'invaso in caso di rottura o cedimento del telo, pulizia del fondo dai sassi e dalla terra, eventuale rabbocco del livello ottimale dell'acqua degli invasi non collegati ad impluvi a mezzo carico con autobotte) è stato stimato, sempre secondo le indicazioni dell'Unione di

Comuni, in € 3.000,00 cadauno, per un totale di 9 invasi, si ha un costo stimato pari a € 27.000,00 per l'intero quinquennio.

La suddetta previsione può ritenersi sufficientemente aderente alla situazione del Parco in quanto la spesa realmente sostenuta dall' Unione di Comuni nel corso del 2008 per la manutenzione (ordinaria e straordinaria) agli invasi è stata di € 10.000,00.

10.2.3 – Torrette di avvistamento

Il costo medio annuo di manutenzione delle torrette di avvistamento, comprendente la verniciatura, la pulizia, la recinzione e la sostituzione dei vetri con pannelli in *plexiglas*, può essere stimato in € 300,00 cadauna, per un totale di 2 torrette, si ha un costo stimato per l'intero quinquennio di € 3.000,00.

Detta previsione collima perfettamente con la spesa sostenuta negli ultimi 5 anni.

10.2.4 – Idranti

Si stima per la messa in opera di n. 1 idrante all'Isola di Capraia, un costo di circa € 2.000,00.

10.3 – Costi di gestione e manutenzione automezzi, costo carburanti lubrificanti etc.

I costi per la gestione degli automezzi A.I.B. di proprietà del Parco e gestiti dal CFS secondo una previsione basata sulle spese effettivamente sostenute negli ultimi 4-5 anni, incrementati del 25% per tener conto della vetustà degli automezzi, può essere stimato relativamente alla manutenzione in € 3.000,00 all'anno cui vanno aggiunti i costi di carburante, stimati in media in € 2.500,00 l'anno.

Si ha quindi una spesa totale annua di € 5.500,00 e per il quinquennio di € 27.500,00.

10.4 – Adeguamento del "parco automezzi" adibiti al servizio A.I.B.

Dall'indagine di mercato è risultato che un automezzo fuoristrada Pick-Up ha un costo di circa € 26.000,00.

I sistemi modulari A.I.B. scarrabili (SMS) hanno un costo di circa € 6.000,00 cadauno.

Per questa attrezzatura, considerando l'acquisto di n. 1 fuoristrada munito di modulo A.I.B. scarrabile, in sostituzione di un mezzo rottamato dato in comodato d'uso ad un'associazione di volontariato locale, è prevista una spesa totale di circa € 32.000,00.

Tenuto conto che dalla ricognizione delle condizioni dei mezzi A.I.B., è stato prevista la sostituzione di quelli che sono risultati in condizioni mediocri ed acquistati prima dell'anno 2000, nel quinquennio è stato previsto l'acquisto di n. 5 Fuoristrada Pick-Up allestiti con modulo A.I.B. scarrabile per € 32.000 e di n. 2 autobotti con botte fissa da 3.500 l.

Si ha una previsione di costo complessivo pari ad € 340.000,00, di cui € 160.000,00 per l'acquisto di n. 5 Fuoristrada Pick-Up allestiti ed € 170.000 per l'acquisto delle autobotti.

10.5 – Messa in opera di supporti informativi dinamici

Il costo medio di fornitura dei pannelli informativi dinamici può essere stimato in € 6.000,00 cadauno (Prezzi desunti dal Piano A.I.B. P. n. Gran Paradiso anno 2007) ipotizzando la posa in opera di n. 9 elementi, si ha una spesa totale di € 54.000,00.

10.6 – Stampa e distribuzione di folder e volantini informativi

Il costo medio di stampa e distribuzione di folder e volantini informativi può esser stimato in € 5.000 annui per un totale nel periodo di validità del Piano di € 25.000.

10.7 – Formazione del personale

Si prevede di destinare n. 3 giornate anno -1 per l'aggiornamento del personale impiegato nelle operazioni A.I.B. Il costo di tale attività è interamente sostenuto dalla Regione Toscana.

10.8 – Acquisti di dispositivi di protezione e attrezzature A.I.B.

Gli acquisti di cui sopra, sono stati suddivisi in:

- ✓ dispositivi di protezione individuali e personali (DPI);
- ✓ attrezzature da fornire in dotazione ad ogni struttura (associazione di volontariato, Comandi di Stazione CFS).

Si ritiene che le attrezzature personali e quelle che sono assegnate in dotazione alle strutture organizzate A.I.B. possano essere utilizzate per il quinquennio di validità del Piano.

Il costo è stato dedotto dal preventivo fornito da una ditta di Portoferraio abilitata alla fornitura di D.P.I. (dispositivi di protezione individuale) di 3a categoria.

É risultato che il costo per i dispositivi individuali e personali ammontano a circa 2.000,00 €/operaio.

Tenuto conto che le persone impiegate nelle operazioni A.I.B. durante il 2008-09 sono state 202, si ha una previsione di costo di € 404.000,00.

Il costo delle attrezzature da fornire alle strutture che operano all'interno del Parco ammonta a € 5.000,00 che, moltiplicato per 17 strutture, comporta un impegno di spesa pari a € 85.000.

10.9 – INTERVENTI DI SELVICOLTURA PREVENTIVA

10.9.1 – INTERVENTI DI RIMOZIONE DELLA VEGETAZIONE LUNGO LA VIABILITÀ

L'intervento dovrà essere ripetuto a cadenza biennale. In totale sono stati individuati tratti su cui effettuare l'intervento per complessivi 310 ha da completare in 5 anni, per un totale di circa 62 ha ogni anno.

Il costo di intervento è riferito al Prezzario Regione Toscana per Opere forestali, espresso per ettari (voce di elenco prezzi: "Decespugliamento meccanico eseguito su terreni mediamente invasi (copertura arbustiva maggiore del 60%) con allontanamento e sistemazione del materiale di risulta").

Costo operaio a tempo ind.+costi totali macchina ad ettaro € 815,00. Il costo complessivo degli interventi previsti è pari a circa € 50.576,00 annui per un totale nei 5 anni di circa € 252.656,00.

10.9.2 – Interventi di ripulitura della sede nei viali parafuoco

In totale sono stati individuati tratti su cui effettuare l'intervento per una superficie ragguagliata di complessivi 50 ha circa di viali parafuoco (sede stradale) da completare in 5 anni, per un totale di circa 8 km ogni anno.

Il prezzo di intervento è riferito al Prezzario Regione Toscana per Opere forestali, espresso in ettari (voce di elenco prezzi 112: "Manutenzione ordinaria di fascia parafuoco già realizzata della larghezza totale non inferiore a 10 m attraverso la ripulitura, allontanamento ed eliminazione del materiale di risulta. Decespugliamento meccanico eseguito su terreni debolmente invasi (copertura arbustiva minore del 30%) con allontanamento e sistemazione del materiale di risulta").

Costo operaio a tempo ind. + costi totali macchina ad ettaro € 576,00. Il costo complessivo degli interventi previsti è pari a circa € 28.800,00 annui per un totale nei 5 anni di € 144.000.

É fondamentale eseguire annualmente la manutenzione ordinaria dei viali per limitare la crescita della vegetazione.

10.9.3 – Interventi di selvicoltura preventiva su soprassuoli boscati

Interventi su soprassuoli boscati eccessivamente densi, potature e spalcature dei palchi secchi e/o striscianti, taglio delle erbe e cespugli invadenti e infestanti, diradamenti di intensità variabile tra il 20 ed il 45% del numero delle piante (considerando popolamenti che abbiano superato lo stadio di perticaia) nonché raccolta e smaltimento dei residui delle lavorazioni.

Nella fattispecie le indagini condotte hanno evidenziato la necessità di realizzare interventi di selvicoltura preventiva per la gran parte delle formazioni forestali ivi esistenti. In particolare, in tabella 10.1 si riportano, distinti per Comune amministrativo e per tipologia di cenosi forestale, le superfici su cui effettuare tali interventi per migliorare l'azione preventiva.

Per ragioni economiche, come meglio dettagliato nel § 6.1.1, si sono stimati i soli costi relativi alla porzione di superficie boscata individuata con la R.A.S.M.A.P.

Il costo ad ettaro di tali interventi è di € 3.879,00 (voce di elenco prezzi: "Diradamenti per interventi dal 25% al 40% del numero delle piante comprensivo di taglio, allestimento ed esbosco fino al piazzale di raccolta e sistemazione della ramaglia. Calcolo a costi macchina totali e manodopera a tempo indeterminato per diradamento

selettivo in fustaia di conifere e latifoglie (costi riferiti a condizioni di lavoro medie in 2[a] classe di pendenza voce 4 delle Utilizzazioni Forestali") per un totale annuo di circa € 181.000,00 a cui corrisponde un costo presunto di € 903.807,00 nei 5 anni.

COMUNE	INTERVENTI DI SELVICOLTURA PREVENTIVA	
	BOSCHI DI CONIFERE [ha]	BOSCHI DI LATIFOGLIE [ha]
Campo nell'Elba	11,3	17,6
Capoliveri	6,8	2,4
Marciana	0,7	6,0
Marciana Marina	0,0	0,0
Porto Azzurro	0,0	0,0
Portoferraio	0,1	0,6
Rio Marina	0,0	0,6
Rio nell'Elba	0,0	0,1
Gorgona (Livorno)	0,0	0,0
Capraia Isola	0,0	0,0
Isola del Giglio	0,0	0,3
TOT.	**19,0**	**27,6**
TOT. (5 ANNI)	**95,2**	**137,8**

TAB. 10.1 – RIEPILOGO INTERVENTI DI SELVICOLTURA PREVENTIVA

	COMUNE	SUPERFICI BOSCATE	
		BOSCHI DI CONIFERE [ha]	BOSCHI DI LATIFOGLIE [ha]
ISOLA D'ELBA	Campo nell'Elba	243,101	549,605
	Capoliveri	267,255	94,433
	Marciana	164,351	1386,657
	Marciana Marina	3,850	129,890
	Porto Azzurro	87,885	39,978
	Portoferraio	137,438	612,964
	Rio Marina	34,475	730,236
	Rio nell'Elba	10,881	561,358
ISOLE MINORI	Isola di Gorgona	52,265	20,760
	Isola di Capraia	0,940	1,340
	Isola di Pianosa	112,197	0,463
	Isola del Giglio)	0,001	150,810
	Isola di Giannutri	0,000	2,021
	Tot.	1114,600	4280,500

TAB. 10.2 – RIEPILOGO DELLE SUPERFICI BOSCATE DISTINTE PER ISOLE

Al suddetto costo andrebbe sottratto il ricavo del materiale legnoso che, allo stato attuale, non ha un mercato locale. Per evitare lo spreco di una risorsa rinnovabile

prodotta a costi energetici bassissimi è auspicabile una destinazione in grado di assorbire notevoli quantità di legna, vedi impianti a biomasse per produzioni di energia.

10.10 – Altri interventi

Nell'Isola di Gorgona, è da prevedere una revisione, con interramento delle parti scoperte in PVC, delle tubazioni un tempo adibite a condutture per acqua potabile (cfr. cap. 6.2.2.1). Si prevedono a questo scopo € 5.000,00 nel periodo di validità del Piano.

10.11 – Riepilogo costi teorici

In tabella 10.3 sono riportati i costi stimati per i singoli interventi ipotizzati nel presente documento di pianificazione.

Interventi	Costo degli interventi previsti nel Piano A.I.B. 2011 – 2015			
	Tot. annuo	con maggiorazione del 10%	Tot. quinquennio	con maggiorazione del 10%
	[€]	[€]	[€]	[€]
Viabilità forestale	107.322,26	118.054,48	536.611,29	590.272,42
Altre infrastrutture	21.400,00	23.540,00	107.000,00	117.700,00
Manutenzione ed acquisto mezzi A.I.B.	73.500,00	80.850,00	367.500,00	404.250,00
Prevenzione indiretta	15.800,00	17.380,00	79.000,00	86.900,00
Selvicoltura preventiva	260.090,20	286.099,22	1.300.457,00	1.430.496,10
Acquisto D.P.I. ed attrezzature A.I.B.	97.800,00	107.580,00	489.000,00	537.900,00
Altro	3.000,00	3.300,00	15.000,00	16.500,00
Totale	**578.912,46**	**636.803,70**	**2.894.568,29**	**3.184.018,52**

Tab. 10.3 – Riepilogo dei costi degli interventi previsti nel Piano A.I.B. per il Parco nazionale dell'Arcipelago toscano (2011-2015)

A tale stima va sottratto il ricavo che potrebbe derivare dalla vendita del legname.

La siffatta stima, suddivisa nelle varie voci di costo, consentirà all'Ente di valutare come affrontare il problema del reperimento delle risorse finanziarie necessarie per assicurare un'idonea azione di prevenzione al territorio. Tale riparto faciliterà la modulazione degli interventi secondo le disponibilità finanziarie eventualmente acquisite, tenendo conto delle priorità qui indicate.

Nella tabella 10.3 la maggiorazione del 10% è stata inserita per tener conto anche di eventuali imprevisti e della condizione di insularità che può determinare costi maggiori rispetto a quelli che graverebbero se i lavori dovessero essere fatti in continente.

Interventi Prioritari	Costo Interventi per anno				
	2011 [€]	2012 [€]	2013 [€]	2014 [€]	2015 [€]
Viabilità forestale	118.054,48	118.054,48	118.054,48	118.054,48	118.054,48
Altre infrastrutture	//	//	//	//	//
Manutenzione ed acquisto mezzi A.I.B.	//	32.000,00	//	//	//
Prevenzione indiretta	22.300,00	22.300,00	22.300,00	10.000,00	10.000,00
Selvicoltura preventiva	286.099,22	286.099,22	286.099,22	286.099,22	286.099,22
Acquisto D.P.I. ed attrezzature A.I.B.	//	//	179.300,00	179.300,00	179.300,00
Altro	//	//	//	//	//
Totale	**426.453,70**	**458.453,70**	**605.753,70**	**593.453,70**	**593.453,70**

Tab. 10.4 – Riepilogo dei costi ripartiti per tipologia d'intervento prioritario e per anno.

10.12 – Stato di attuazione del Piano A.I.B. per il Parco: Sintesi tecnico economica

La struttura attuale del bilancio dell'Ente Parco prevede un unico capitolo di spesa riguardante l'antincendio boschivo: il Capitolo n. 518 "Spese per prevenzione e repressione incendi".

Si deve peraltro precisare che voci di spesa riguardanti le azioni connesse al Servizio A.I.B. sono comprese nel capitolo n. 519 "Spese istituzionali per il CTA-CFS (D.P.C.M. 57/2002), in cui figurano somme destinate al pagamento di spese connesse all'attività di antincendio boschivo che il personale del CTA – CFS del Parco svolge per conto dell'Ente.

Nella scheda denominata "Stato di attuazione del Piano A.I.B. -Sintesi tecnico-economica a supporto dell'aggiornamento annuale del Piano A.I.B." sono stati riportati gli impegni finanziari dell'Ente suddivisi per anno, in merito alle azioni relative alle attività di previsione prevenzione e lotta attiva agli incendi boschivi.

Nel bilancio di competenza 2009 le risorse impegnate erano state così ripartite:

- ✓ nel Capitolo 518 non figuravano somme a disposizione, in quanto l'Ente aveva stabilito di non impegnare risorse, in attesa di concludere il documento del Piano A.I.B. per il Parco (iniziato a fine 2008), al fine di avere maggiori elementi oggettivi di valutazione per la loro destinazione.
- ✓ nel Capitolo 519 relativo alle risorse assegnate al CTA-CFS erano stati impegnati € 65,977,89 su "fondi propri", di cui il 24% circa per attività connesse al Servizio A.I.B. e € 0,00 su "proventi esterni".

Nel BILANCIO PREVISIONALE 2010, invece, la ripartizione finanziaria è stata la seguente:

- ✓ nel Capitolo 518 sono stati stanziati € 22.313,00 su "fondi propri" e € 0,00 su "proventi esterni", ma L'Ente non ha impegnato nessuna risorse in attesa di concludere l'iter di approvazione del Piano A.I.B.;
- ✓ nel Capitolo 519 relativo alle risorse assegnate al CTA-CFS erano stati impegnati € 72.030,19 su "fondi propri", e € 0,00 su "proventi esterni".
- ✓ Il Parco ha inoltre svolto alcune azioni di divulgazione e sensibilizzazione per la prevenzione incendi partecipando ad un parternariato che ha dato vita al progetto Mirto. Tale attività ha consentito di operare con l'intervento di un collaboratore che è stato pagato con le risorse del progetto per un ammontare complessivo di 8.000 €.

Nel BILANCIO PREVISIONALE 2011, definitivamente approvato dai competenti Ministeri con nota DPN/2011/0009279 del 29.04.2011, n. protocollo n°2516 del 05.05.2011 le somme a disposizione sono le seguenti:

- ✓ nel Capitolo 518 sono stati destinati € 15.000,00 su "fondi propri" e € 0,00 su "proventi esterni";
- ✓ nel Capitolo 519 sono stati destinati € 90.000,00 su "fondi propri" e € 0,00 su "proventi esterni".

Coincidendo l'anno 2011 con l'Anno Internazionale del volontariato si è ipotizzato di sostenere l'attività di collaborazione prestata sul territorio da diversi gruppi di volontariato. Sull'Isola d'Elba, a la Giglio e a Capraia vi una consolidata rete di collaborazioni impostata da tempo e che ha consentito di rafforzare le squadre di prevenzione che operano nei mesi estivi.

Questo sostegno si evidenzia oggi particolarmente necessario poiché la contrazione delle risorse pubbliche ha creato difficoltà nelle amministrazioni provinciali che si trovano costrette a ridurre il numero delle squadre e l'entità dei gruppi per l'onerosità dei costi vivi. Il parco attualmente ospita gratuitamente nelle foresterie di Capraia e Giglio i volontari. La definizione della gestione viene svolta in accordo con i soggetti pubblici coinvolti e sarà sviluppata secondo accordo in via di definizione.

Resta la problematica relativa alle azioni di selvicoltura preventiva. I terreni sono in prevalenza in proprietà privata e l'Ente non può spendere risorse se non in fondi pubblici. Le complesse vicende che riguardano inoltre la definitiva chiusura dell'Ente Unione dei Comuni, succeduta alla Comunità Montana dell'Arcipelago, lasciano presagire un riordino

delle attuali competenze in termini di gestione forestale. Par tale motivo l'annualità 2011 è da considerarsi ancora come una condizione non a regime.

Per gli anni di validità del presente Piano, il Parco provvederà pertanto ad adeguare il proprio schema di bilancio in modo da consentire la corrispondenza delle categorie presenti in entrambi i documenti.

Con riferimento al campo "proventi esterni" si precisa inoltre che il Parco non può accedere ai fondi resi disponibili dalle misure attivate nel PSR della Regione Toscana (n. 226 e 227) in quanto il bando non prevede tra i beneficiari gli Enti Parco nazionale. Pertanto, per quanto attiene alle possibilità di reperire proventi esterni da destinare alla lotta agli incendi boschivi potrebbe essere possibile ricorrere a fondi comunitari o eventuali altre provenienze messe a disposizione di altre istituzioni sia pubbliche che private. Si tratta di somme notevoli di non facile reperimento. Per questo motivo, pur avendo stabilito una pianificazione con un fabbisogno finanziario fuori scala rispetto all'attuale bilancio dell'Ente, si intende segnalare la volontà dell'amministrazione di stimolare il recupero di risorse adeguate.

Talvolta alcuni interventi realizzati per promuovere la manutenzione straordinaria della sentieristica per la fruizione possono rappresentare interventi organici anche alla prevenzione degli incendi boschivi. Così è stato nell'anno 2009, grazie ad una donazione della locale agenzia del Monte dei Paschi di Siena, assegnati al Capitolo 408 "Uscite per acquisto di beni e iniziative promozionali Monte dei Paschi di Siena S.p.A.", per cui è stato possibile realizzare un importante intervento di recupero della vecchia strada militare del promontorio dell'Enfola rendendola idonea per servizio antincendio boschivo. E' imminente l'assegnazione di un importante appalto per la riqualificazione della rete sentieristica dell'Elba grazie al finanziamento regionale POR che dovrebbe includere numerosi interventi funzionali.

In riferimento al "monitoraggio degli interventi realizzati" in materia di A.I.B., negli anni passati non sono stati realizzati specifici interventi, pertanto tale azione potrà essere attivata solo a seguito dell'attuazione del presente Piano.

STATO DI ATTUAZIONE DEL PIANO A.I.B. – SINTESI TECNICO-ECONOMICA (*valori in Euro*) a supporto dell'aggiornamento annuale del Piano A.I.B.

AREA PROTETTA:	ENTE PARCO NAZIONALE DELL'ARCIPELAGO TOSCANO								
INTERVENTI	2008 (CONSUNTIVO)			2009 (PREVISIONALE)			2010 – (PREVISIONALE)		
	COPERTURA FINANZIARIA			COPERTURA FINANZIARIA			COPERTURA FINANZIARIA		
	FONDI PROPRI (PN / DPN)	PROVENTI ESTERNI (comunitari-regionali-ecc.)	TOTALE	FONDI PROPRI (PN / DPN)	PROVENTI ESTERNI (comunitari-regionali-ecc.)	TOTALE	FONDI PROPRI (PN / DPN)	PROVENTI ESTERNI (comunitari-regionali-ecc.)	TOTALE
ATTIVITÀ DI PREVISIONE (studi, cartografia)	€ 44.000,00	€ 0,00	€ 44.000,00	€ 2.313,00	€ 0,00	€ 2.313,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
ATTIVITÀ DI PREVENZIONE (Interventi selvicolturali, piste forestali, punti d'acqua, ecc.)	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 22.313,00	€ 0,00	€ 22.313,00
SISTEMI DI AVVISTAMENTO	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
ACQUISTO MACCHINE ED ATTREZZATURE	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
ATTIVITÀ FORMATIVA ED INFORMATIVA	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
ATTIVITÀ FORMATIVA ED INFORMATIVA	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
LOTTA ATTIVA (sorveglianza e spegnimento)	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
TOTALI	**€ 44.000,00**	**€ 0,00**	**€ 44.000,00**	**€ 2.313,00**	**€ 0,00**	**€ 2.313,00**	**€ 22.313,00**	**€ 0,00**	**€ 22.313,00**
NOTE EVENTUALI	Altre somme sono indicate in narrativa.								

STATO DI ATTUAZIONE DEL PIANO A.I.B. – SINTESI TECNICO-ECONOMICA (*valori in Euro*) a supporto dell'aggiornamento annuale del Piano A.I.B.

AREA PROTETTA:	ENTE PARCO NAZIONALE DELL'ARCIPELAGO TOSCANO								
INTERVENTI	2009 (CONSUNTIVO)			2010 (CONSUNTIVO)			2011 – SCADENZA PIANO A.I.B. (PREVISIONALE INDICATIVO)		
	COPERTURA FINANZIARIA			COPERTURA FINANZIARIA			COPERTURA FINANZIARIA		
	FONDI PROPRI (PN / DPN)	PROVENTI ESTERNI (comunitari-regionali-ecc.)	TOTALE	FONDI PROPRI (PN / DPN)	PROVENTI ESTERNI (comunitari-regionali-ecc.)	TOTALE	FONDI PROPRI (PN / DPN)	PROVENTI ESTERNI (comunitari-regionali-ecc.)	TOTALE
ATTIVITÀ DI PREVISIONE (studi, cartografia)	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
ATTIVITÀ DI PREVENZIONE (Interventi selvicolturali, piste forestali, punti d'acqua, ecc.)	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 15.000,00	€ 0,00	€ 15.000,00
SISTEMI DI AVVISTAMENTO	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
ACQUISTO MACCHINE ED ATTREZZATURE	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
ATTIVITÀ FORMATIVA ED INFORMATIVA	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
ATTIVITÀ FORMATIVA ED INFORMATIVA	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
LOTTA ATTIVA (sorveglianza e spegnimento)	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
INTERVENTI DI RECUPERO AMBIENTALE	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00	€ 0,00
TOTALI	**€ 0,00**	**€ 0,00**	**€ 0,00**	**€ 0,00**	**€ 0,00**	**€ 0,00**	**€ 15.000,00**	**€ 0,00**	**€ 15.000,00**
NOTE EVENTUALI	In attesa di adeguare la struttura del proprio bilancio alle voci di spesa previste in tabella, le somme nel bilancio previsionale 2011 sono state temporaneamente inserite nella voce "Attività di previsione. Sulla base di quanto emerge dal presente Piano A.I.B. tali somme dovrebbero essere destinate per la realizzazione di interventi selvicolturali prioritariamente nei Comuni di Campo nell'Elba e di Marciana.								

BIBLIOGRAFIA

AA.VV. (2003) – *Progetto "Ulisse". Alla scoperta dell'isola di Gorgona*. Quaderni dell'Ambiente, 10, Comune di Livorno, Livorno.

AA.VV. (2006) – *Habitat da conservare. I Quaderni del Parco Nazionale Arcipelago Toscano*. Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano, Portoferraio (LI).

AA.VV. (2009) – *Schede dei Comuni dell'Arcipelago Toscano*. www.comuni-italiani.it.

AA.VV. (2009) – *Schede Siti rete ecologica Natura 2000*. www.minambiente.it.

ALBERTI A., BERTINI M., DEL BONO G.L., NAPPI G E SALVATI L. (1970) – *Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 – Foglio 136 Tuscania – Foglio 142 Civitavecchia*. Poligrafica & Cartevalori, Ercolano (NA).

ARRIGONI P.V. (1983) – *Aspetti corologici della flora sarda*. Lavori della Società Italiana di Biogeografia, n.s.

ARRIGONI P.V. E DI TOMMASO P.L. (1981) – *Carta della vegetazione dell'Isola di Giannutri (Provincia di Grosseto)*. C.N.R. Coll. Progr. Final. Promozione della qualità dell'ambiente, AQ/1/30.

ARRIGONI P.V., BALDINI R., FOGGI B. E SIGNORINI M.A. (2002) – *Analysis of the foristic diversità of the Tuscan Arcipelago for conservation purposes*. X Optima Meeting, Palermo.

BALDINI R.M. (1998) – *Flora vascolare dell'Isola del Giglio (Arcipelago Toscano): revisione tassonomica ed aggiornamento*. Webbia, 52 (2):307-404.

BALDINI R.M. (2000) – *Flora vascolare dell'Isola di Pianosa (Arcipelago Toscano): revisione tassonomica ed aggiornamento*. Webbia, 55 (1):107-189.

BALDINI R.M. (2001) – *Flora vascolare dell'Isola di Giannutri (Arcipelago Toscano)*. Webbia, 56 (1):69-125.

BIONDI E., CASAVECCHIA S. E GIGANTE D. (2003) – *Contribution to the syntaxonomic Knowledge of the Quercus ilex L. wood of the Central European Mediterranean Basin*. Fitosociologia, 40 (1): 129-156.

BOSSIO A., CORNAMUSINI G., FERRANDINI M., FORESI L.M., MAZZANTI R., MAZZEI R. E SALVATORINI G. (2000) – *L'evoluzione sedimentaria neogenica dell'area tirrenica settentrionale (Toscana Marittima, Isola di Pianosa, Bacino di Aléaria)*. Atti del Congresso Environmento et Identità en Mediterranée. Corte 13-15 giugno, 2000.

BOVIO G. (1988) – *Come proteggerci dagli incendi boschivi*. Edizioni Regione Piemonte, Collana "Protezione Civile e Ambiente".

BOVIO G. (1993) – *Comportamento degli incendi boschivi estinguibili con attacco diretto*. Monti e Boschi, (4):19-24.

BOVIO G. (2004) – *Scenari di pianificazione antincendio: Definizione del territorio da comprendere net piano e zonizzazione* In *Incendi e complessità ecosistemica. Dalla pianificazione forestale al recupero ambientale*. BLASI C., BOVIO G.,CORONA. P.M., MARCHETTI M. E MATURANI A. (A CURA DI) – Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio. S.B.I. Roma.

BOVIO G. E CAMIA A. (2001) – *Linee di pianificazione antincendi boschivi nei parchi naturali*. Annali dell'Accademia Italiana di Scienze Forestali, 49 (50):243-272.

BOVIO G. E CAMIA A. (2004) – *Analisi della gravità*. In *Incendi e complessità ecosistemica. Dalla pianificazione forestale al recupero ambientale*. BLASI C., BOVIO G.,CORONA. P.M., MARCHETTI M. E MATURANI A. (A CURA DI) – Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio. S.B.I. Roma.

BOVIO G., CAMIA A., MARZANO R. E PIGNOCCHINO D. (2001) – *Manuale operativo per la valutazione della pericolosità specifica e per le attività AIB in area di interfaccia.* Dipartimento Agroselviter - Università di Torino.

BOVIO G., CAMIA A., MARZANO R. E PIGNOCCHINO D. (2001) – *Prevenzione antincendi boschivi in zona di interfaccia urbano foresta.* Dipartimento Agroselviter - Università di Torino.

BOVIO G, MELONI F. E ZERBINI M. (2007) – *I combustibili forestali*. www.ricercaforestale.it.

CALVANI G., MARCHI E., PIEGAI F. E TESI E. (1999) – *Funzioni, classificazione, caratteristiche e pianificazione della viabilità forestale per l'attività di antincendio boschivo*. L'Italia Forestale e Montana (3):109-125.

CAMIA A. E BOVIO G. (2004) – *Analisi della pericolosità* In *Incendi e complessità ecosistemica. Dalla pianificazione forestale al recupero ambientale*. Blasi C., Bovio G.,Corona. P.M., Marchetti M. e Maturani A. (a cura di) – Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio. S.B.I. Roma.

CAPPONI G., CORTESOGNI L., CRESPINI L., GAGGERO L. E GIAMMARINO S. (1997) – *The promontorio del Franco (Island of Giglio): a blueschist element in the tuscan Arcipelago (central Italy)*. Atti Tic. Sc. Terra, (39):175-192.

CAPPONI G., GIAMMARINO S. E MAZANTI R. (1987) – *Carta geologico-strutturale dell'isola di Gorgona*. C.N.R., Centro di Studi per la Geologia Strutturale e Dinamica dell'Appennino, Pisa, S.E.L.C.A., Firenze.

CASTELLANI C. (A CURA DI) (1982) – *Tavole stereometriche ed alsometriche costruite per i boschi italiani*. ISAFA.

CESTI G. (1998) – *Il fuoco di chioma e le fenomenologie correlate: osservazioni su un caso particolare. Atti del II° Congresso Nazionale di Selvicoltura per il miglioramento e la condizione dei boschi italiani, giornata preparatoria.* Vercelli.

CESTI G. E CERISE A. (1992) – *Aspetti degli incendi boschivi*. Edizioni Musumeci, Quart, Aosta.

CIANCIO O., CORONA P., MARINELLI M. E PETTENELLA D. (2007) – *Valutazione dei danni da incendi boschivi*. Accademia Italiana di Scienze Forestali, Tipografia Coppini, Firenze.

CIUFFI V. (2008) – *Carta della vegetazione dell'Isola di Giannutri: aspetti ecologici, dinamici e cartografici*. Tesi di laura specialistica in Conservazione e Gestione della Natura. Inedito.

D'ANTONI S. ET AL. (A CURA DI) (2003) – *Fauna italiana inclusa nella Direttiva Habitat*, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione per la Protezione della Natura.

D'OREFICE M. ET AL. (IN STAMPA) – *Carta geomorfologia dell'Arcipelago Toscano: Monografia*. In *Memorie descrittive della Carta Geologica d'Italia*, Vol. 86 – ISPRA, Dipartimento del Suolo / Servizio Geologico d'Italia, Roma, Edizione in stampa.

DEL LAMA P. (1999) – *Il Ponte di Montecristo. 10 anni sull'isola del tesoro*. Nistri-Lischi, Pisa.

DI PIETRO R., FILESI L. E BLASI C. (2002) – *Una nuova associazione del Cisto-Ericion nel Lazio meridionale*. Informatore Botanico Italiano, 34 (1):125-135.

Foggi B. e Grigioni A. (1999) – *Contributo alla conoscenza della vegetazione dell'Isola di Capraia (Arcipelago Toscano)*. Parlatorea (3):5-33.

Foggi B. e Pancioli V. (2008) – *Contributo alla conoscenza della vegetazione dell'Isola del Giglio (Arcipelago Toscano, Toscana meridionale)*, Webbia, 63 (1).

Foggi B. et al. (1999) – *Il progetto Life-natura per l'Isola di Capraia. Il recupero dello Stagnone*. Il Quaderno della Torre, (luglio 1999):4-5.

Foggi B. et al. (2009) – *Monitoraggio interventi nelle isole di Pianosa e Capraia: rilevamento della vegetazione della vegetazione dello Stagnone*. Parco Nazionale Arcipelago Toscano. Inedito.

Foggi B., Cartei L., Pignotti L., Signorini M.A., Viciani D., Dell'Olmo L. e Menicagli E. (2006) – *Il paesaggio vegetale dell'Isola d'Elba (Arcipelago Toscano). Studio di fitosociologia e cartografico*. Fitosociologia, Vol. 43 (1) – suppl. 1.

Foggi B., Grigioni A. e Luzzi P. (2001) – *La flora vascolare dell'Isola di Capraia (Arcipelago Toscano): aggiornamento, aspetti fitogeografici e di conservazione*. Parlatorea (5):5-53.

Franzini M. (1964) – *Studio mineralogico e litologico dell'isola di Capraia*. Atti Soc. tosc. Sci. Nat. Mem.. Serie A, (71).

Gamigans J. (1991) – *La végètation de la Corse*. In *Complèments au Prodome de la Flore Corse*. Jeanmmonod D. e Burdet H.M. (eds.) – Conservatoire et Jardin botaniques de la Ville de Genève.

Gatteschi P. e Arretini C. (1989) – *Indagine sui rimboschimenti dell'Arcipelago Toscano*, Dipartimento Agricoltura Foreste Regione Toscana, Firenze.

Graciotti R., Foresi L.M. e Pantaloni M. (2003) – *Caratteristiche geomorfologiche dell'Isola di Pianosa* (Arcipelago Toscano). Soc. tosc. Sci. Nat. Mem.. Serie A, (108):95-111.

Grime J.P. (2001) – *Plant Strategies, Vegetation processes and Ecosystem Proprieties*. II Ed. John Wiley & sons, West Sussex, England.

Formattato: Italiano (Italia)

La Marca O., Marziliano P.A. e Scopigno D. (2008) – *Opzioni selvicolturali su cedui di leccio del Gargano:risultati a 14 anni dall'avvio della sperimentazione*. Forest@, 5(1):318-336.

Landi S. (1997) – *Organizzazione e tecnica della lotta contro gli incendi boschivi (sesta edizione)*. Edizioni Laurus Robuffo, Roma.

Mancini F. (1966) – *Breve commento alla carta dei suoli d'Italia in scala 1:1.000.000.* Ed. Coppini, Firenze.

Marchetti M., Bertani R. e Scatarzi I. (2004) – *Zonizzazione del territorio italiano in funzione del rischio di incendio.* In *Incendi e complessità ecosistemica. Dalla pianificazione forestale al recupero ambientale*. Blasi C., Bovio G., Corona. P.M., Marchetti M. e Maturani A., (a cura di) – Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio. S.B.I. Roma.

Mazzoncini F. (1965) – *L'isola di Gorgona. Studio geologico e petrografico.* Soc. tosc. Sci. Nat. Mem., (72):186-237.

Formattato: Italiano (Italia)

Moggi G. (1990) – *L'isola di Gorgona, un gioiello naturalistico dell'Arcipelago Toscano. Cenni storici, geografici, botanici*. Estratto da Bollettino IRIS.

Moggi G., Rizzotto M. e Gori C. (1990) – *Aspetti significativi della flora dell'isola di Gorgona (Arcipelago Toscano), ai fini della sua protezione*. Atti Soc. tosc. Sci. Nat. Mem. Serie B, (97):103-120.

Mondino G.P. e Bernetti G. (1988) – *I tipi forestali.* In *Boschi e Macchie di Toscana.* Regione Toscana Giunta regionale. Dipartimento dello sviluppo economico.

Monti I. (1998) – *Storia Moderna dell'Isola di Pianosa alla luce della documentazione inedita dell'Archivio Segreto Vaticano e di altri Archivi toscani*. Ed. CSDE, Portoferraio (LI).

Morelli E. (2002) – *L'isola di Capraia. Progetto di un paesaggio insulare mediterraneo da conservare*. Alinea editrice, Firenze.

Naveh Z. e Dan J. (1973) – *The human degradation of Mediterranean landscapes in Israel*. In *Mediterranean type-ecosystems: origins and structure*. Di Castri F. e Mooney H.A. (eds.) – Ecological Studies, (7):370-390, Springer-Verlag, Berlin.

Padovano F. (2008) – *L'attività di tutela dei boschi del Gargano da parte del Corpo Forestale dello Stato in Gestione sostenibile dei boschi in area mediterranea.* Atti del convegno M. S. Angelo-Peschici, ottobre 2008.

Pausas J.G. (1999) – *Mediterranean vegetation dynamics: modellings problems and functional types*. Plant Ecology, (140): 27–39.

Pertusati P.C., Raggi G., Ricci C.A., Duranti S. e Palmieri R. (1993) – *Evoluzione post-collisionale dell'Elba centro-orientale*. Mem. Soc. Geol. It., (49):297-312.

Piccini C., Piotto B. e Arcadu P. (2001) – *La ripresa della vegetazione dopo gli incendi nella Regione mediterranea.* In *"Propagazione per seme di alberi e arbusti della flora mediterranea*". Sherwood (47):15-20.

Pinna M. (1991) – *Sui caratteri climatici dell'Arcipelago Toscano*. Riv. Geogr. Ital. (98):303-344.

Piussi P. (1994) – *Selvicoltura generale*. UTET, Torino.

Qu J.J., Wang W., Dasgupta S. e Hao X. (2008) – *Active Fire Monitoring and Fire Danger Potential Detection from Space: A Review*. Frontiers of Earth Science in China, 2(4):479-486.

Racheli G., Riparbelli A. e Rombai L. (1993) – *Le isole minori oggi e domani. Commissione di studio per le Isole Minori*. Italia Nostra, (26), Roma.

Rivas-Martinez S. (1995) – *Clasificación bioclimática de la Tierra (Bioclimatic Classification System of the World.* Folia Bot. Matritensis, (16):1–25.

Rossetti F., Faccenna C., Jolivet L., Funiciello R., Tecce F. e Brunet C. (1999) – *Syn- versus and post-orogenic extension: the case study of Giglio Island (Northern Tyrrhenian Sea, Italy)*. Tectonophysics (304):73-92.

Sartori F. e Gallinaro N. (2005) – *A fiamme spente. Gestire il dopo incendio nelle foreste*. Regione Lombardia, Agricoltura, CIERRE Edizioni.

Sommier S. (1902) – *La flora dell'Arcipelago Toscano*. Nota I. Nuovo Giorn Bot. Ital, (9):319-354, Firenze.

Sommier S. (1909) – *La flora dell'Isola di Pianosa nel Mar Tirreno*. Nuovo Giorn Bot. Ital, (16):153-158, Firenze.

Thornthwaite C.W. (1948) – *An approach toward a natural classification of climate*. Geographical Review, 38(1):55-94.

Thornthwaite C.W. e Mather J.R. (1957) – *Instructions and tables for computing potential evapotraspiration and the water balance*. Pubbl. Climatol, 10(3):1-311, Centerton, New Jersey.

Vaccari F.P., Miglietta F. e Zerbi G. (2001) – *Il Progetto PianosaLab. Ricerce sugli ecosistemi terrestri dell'area mediterranea*. Forum, Editrice Universitaria Udinese.

Formattato: Inglese (Stati Uniti)
Formattato: Italiano (Italia)
Formattato: Italiano (Italia)
Formattato: Inglese (Stati Uniti)
Formattato: Italiano (Italia)
Formattato: Italiano (Italia)

VALLEJO R. E VALDECANTOS A. (2007) – *Fire.* Fundación Centro de Estudios Ambientales del Mediterráneo (CEAM).

VITTORINI S. (1972) – *Ricerche sul clima della Toscana in base all'evapotraspirazione potenziale e al bilancio idrico*. Riv. Geogr. Ital., (79):1-30.

WESTERMAN D.S., INNOCENTI F., TONARINI S. E FERRARA G. (1993) – *The Pliocene intrusions of the island of Giglio*. In *Natura delle sorgenti dell'Isola del Giglio. Centro di Osservazione ecologica del Giglio*. de Fabrizio E. (2000) Mem. Soc. Geol. ital., (49):345-363.

WRIGHT H.A. E BAILEY A.W. (1982) – *Fire ecology*. John Wiley and Sons, New York.

ZERBINI M. (2004) – *Analisi dei tipi di combustibile della bassa Val di Susa.* (Tesi di Laurea). Dipartimento Agroselviter, Università degli Studi di Torino.

ZUCCAGNI V. E ORLANDINI A. (1836) – *Topografia fisico-storica dell'Isola di Pianosa nel Mar Tirreno*. Ed. CSDE, Firenze.

Formattato: Inglese (Stati Uniti)

Formattato: Inglese (Stati Uniti)

BIBLIOGRAFIA CONSULTATA

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE (AA.VV.) (2002) – *Schema di Piano per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi nelle aree naturali protette statali* (art. 8, comma 2 della L. 21 novembre 2000, n. 353).

MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE (AA.VV.) (2002) – *Manuale tecnico di pianificazione antincendi boschivi nelle aree protette.*

MINISTERO DELL'INTERNO (AA.VV.) (2002) – *Linee guida relative ai piani regionali per la programmazione delle attività di previsione, prevenzione e lotta attiva contro gli incendi boschivi*.

PARCO NAZIONALE DEL CIRCEO (AA.VV.) – *Piano A.I.B. del Parco Nazionale del Circeo 2006-2010.*

PARCO NAZIONALE DEL GARGANO (LEONE V. E LOVREGLIO R.) – *Piano Antincendi Boschivi del Parco Nazionale del Gargano.*

PARCO NAZIONALE DEL GRAN PARADISO (AA.VV.) – *Piano Antincendi Boschivi del Parco Nazionale del Gran Paradiso 2008-2012.*

PARCO NAZIONALE DELL'ASINARA (AA.VV.) – *Piano Antincendi Boschivi del Parco Nazionale dell'Asinara 2007-2011.*

PARCO NAZIONALE DELLE CINQUE TERRE (AA.VV.) – *Piano Antincendi Boschivi del Parco Nazionale dell'Asinara delle Cinque Terre 2008-2012.*

PROVINCIA DI GROSSETO (AA.VV.) (2009) – *Piano operativo provinciale A.I.B. della Provincia di Grosseto.*

PROVINCIA DI LIVORNO (AA.VV.) (2009) – *Piano operativo provinciale A.I.B. della Provincia di Livorno.*

REGIONE TOSCANA GIUNTA REGIONALE, DIREZIONE GENERALE SVILUPPO ECONOMICO AREA DI COORDINAMENTO POLITICHE PER LO SVILUPPO RURALE, SETTORE PROGRAMMAZIONE FORESTALE, CON LA COLLABORAZIONE DI ARSIA (AA.VV.) (2009) – *Piano operativo A.I.B. 2009 – 2011* (art. 74 L.R. 30/00) – Centro Stampa Giunta Regione Toscana, Firenze.

D.R.E.AM. ITALIA (2007) – *Piano Generale di Gestione del Complesso Forestale "Macchie dell'Elba"*.

PARCO NAZIONALE DELL'ARCIPELAGO TOSCANO (AA.VV.) – *Piano di gestione delle popolazioni di mufloni all'Isola d'Elba e Capraia nel Parco Nazionale Arcipelago Toscano 2008 – 2011*.

PARCO NAZIONALE DELL'ARCIPELAGO TOSCANO (AGRICONSULTING) (2007) – *Piano del Parco Nazionale dell'Arcipelago Toscano.*

PARCO NAZIONALE DELL'ARCIPELAGO TOSCANO (GIANNINI F. E MONTAUTI G.) – *Programma biennale per il controllo del cinghiale 2009 2010.*